

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1934

THÈSE ^{N°} 819

POUR LE

DOCTORAT DE MÉDECINE

(Diplôme d'État)

par

JACQUES BOUREAU

Né à Paris le 9 Avril 1909

L'Anesthésie de base au Tribromoéthanol

(d'après une statistique de 400 cas)

Président: M. Gosset, Professeur

IMPRIMERIE STUDIO

27, rue Dauphine

PARIS - VI

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1934

N°

THÈSE
POUR LE
DOCTORAT DE MÉDECINE
(Diplôme d'État)

par

JACQUES BOUREAU

Né à Paris le 9 Avril 1909

L'Anesthésie de base
au Tribromoéthanol
(d'après une statistique de 400 cas)

Président: M. Gosset, Professeur

IMPRIMERIE STUDIO
27, rue Dauphine
PARIS - VI

LE DOYEN. . . G. ROUSSY

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE
Physiologie	Léon BINET
Physique médicale	STROHL
Chimie médicale	DESGREZ
Bactériologie	Robert DEBRÉ
Parasitologie et histoire naturelle médicale ...	BRUMPT
Pathologie médicale et générale	BAUDOUIN
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU
Anatomie pathologique	ROUSSY
Histologie	CHAMPY
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU
Thérapeutique	LOEPER
Hygiène et médecine préventive	TANON
Médecine légale	BALTHAZARD
Histoire de la médecine et de la chirurgie ...	LAIGNEL-LAVASTINE
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER
Hydrologie thérapeutique et climatologie ...	Maurice VILLARET
Clinique médicale	BEZANÇON
	CARNOT
	CLERC
Hygiène et clinique de la première enfance ..	Marcel LABBÉ
Clinique des maladies des enfants	LEREBOULLET
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	NOBÉCOURT
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	H. CLAUDE
Cliniques des maladies du système nerveux ...	GOUGEROT
Clinique des maladies infectieuses	GUILLAIN
	LEMIERRE
	CUNÉO
Clinique chirurgicale	GOSSET
	GRÉGOIRE
	LENORMANT
Clinique ophtalmologique	TERRIEN
Clinique urologique	MARION
	BRINDEAU
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE
	JEANNIN
Clinique gynécologique	PROUST
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie..	OMBRÉDANNE
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL
Clinique propédeutique	SERGEANT
Clinique de la Tuberculose	N...
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU
	HOVELACQUE
Professeurs sans chaire	MULON
	OLIVIER
	VERNE

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

BÉNARD Henri..Pathologie médicale
 BERNARD EtiennePathologie médicale
 BOULINPathologie médicale
 BULLIARDHistologie
 CATHALAPathologie médicale
 CHEVALLIER ...Pathologie médicale
 DOGNONPhysique
 FEYUrologie
 GALLIARDParasitologie
 GASTINELBactériologie
 DE GAUDART D'ALLAINES Pathologie
 chirurgicale
 GAYETPhysiologie
 GIROUDHistologie
 HAGUENAU ...Pathologie médicale
 HALPHENOto-rhino-laryngologie
 HAZARDPharmacologie
 HUGUENINAnatomie pathologique
 JOANNONHygiène
 LABBÉ (Henri)..Chimie biologique
 LACOMMEObstétrique
 LANTUÉJOUL ..Obstétrique

MM.

LAROCHE (Guy)Pathologie médicale
 LEMAIREPathologie expérimentale
 LEVEUFPathologie chirurgicale
 Mlle J. LÉVY ...Pharmacologie
 LÉVY-VALENSI Neurologie et
 psychiatrie
 MOREAUPathologie médicale
 MOULONGUET .Pathologie chirurgicale
 MOUQUINPathologie médicale
 OBERLINGAnatomie pathologique
 PETIT-DUTAILLIS Pathologie
 chirurgicale
 PIÉDELIÈVRE ..Médecine légale
 PORTESObstétrique
 RICHETPhysiologie
 SANNIÉChimie biologique
 SÉNÉQUEPathologie chirurgicale
 TROISIÈREPathologie expérimentale
 TURPINPathologie médicale
 VIGNESObstétrique
 WILMOTHPathologie chirurgicale

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

ALGLAVEPathologie chirurgicale
 BUSQUETPharmacologie
 CHAILLEY-BERT Physiologie

MM.

LEROUXAnatomie pathologique
 NEVEU-LEMAIRE Parasitologie
 ZIMMERNPhysique

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent

MM.	
ABRAMI	Clinique médicale
ALAJOUANINE	
AUBERTIN	
BRULE	
CHABROL	
CHIRAY	
DONZELOT	
DUVOIR	
HARVIER	
LIAN	
PASTEUR-VALLERY-RADOT	
SÉZARY	

MM.	
BASSET	Clinique chirurgicale
BROCQ	
CADENAT	
GATELLIER	
HEITZ-BOYER	
MOCQUOT	
MOURE	
SCHWARTZ	
VELTER	

MM.	
GUÉNIOT	Clinique obstétricale
LE LORIER	
LÉVY-SOLAL	
METZGER	

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé ..	Éducation physique
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique
WEIL-HALLÉ	Puériculture

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MEMOIRE DE MON PERE

LE DOCTEUR MAURICE BOUREAU

qui, dans sa longue carrière d'anesthésiste m'a tracé la voie à suivre.

Je ne saurais trouver un plus noble modèle de probité professionnelle.

A MA MERE

en témoignage d'affection et de profonde reconnaissance.

A MA FEMME

A MA SŒUR

A MA BELLE-MÈRE

A MES BEAUX-FRÈRES ET BELLES-SŒURS

A MON PARRAIN MONSIEUR ANDRÉ BOUREAU

en gage de mon affectueuse gratitude
envers celui qui a été pour moi un au-
tre père.

A MES ONCLES, TANTES ET COUSINS

A TOUS MES PARENTS ET AMIS

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR A. GOSSET

Professeur de Clinique Chirurgicale à la Faculté

Chirurgien de la Salpêtrière

Membre de l'Académie de Médecine

Membre de l'Institut

Grand Officier de la Légion d'Honneur

Je ne puis que vous redire ma vive reconnaissance pour le très grand honneur que vous m'avez fait en m'accueillant auprès de vous. J'y joins l'expression de mon admiration sincère et de mon profond respect.

A MONSIEUR LE DOCTEUR THALHEIMER

Chirurgien des Hôpitaux

qui a été l'inspirateur de ce travail et m'a initié aux anesthésies à l'Avertine. Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de ma gratitude pour la bienveillance qu'il m'a témoignée en tout temps.

A MONSIEUR LE DOCTEUR PICOT

Chirurgien de l'Hôpital Saint-Louis

avec mes remerciements pour votre accueil si cordial et les paroles affectueuses que vous avez toujours su m'adresser. Veuillez croire à mon respectueux attachement.

A MONSIEUR LE DOCTEUR JACQUOT

qui m'a aidé avec une complaisance inlassable dans mes recherches bibliographiques.

A MES MAITRES DE LA FACULTE ET DES HOPITAUX

Travail de la clinique chirurgicale de la Salpêtrière

(Prof. A. GOSSET)

INTRODUCTION

Au cours des dix dernières années, une véritable révolution s'est produite en matière d'anesthésie, et les progrès de la chirurgie moderne semblent liés actuellement à ceux de la narcose.

La question se posait ainsi après la guerre :

Les anesthésies *locale* et *rachidienne* mises à part, on employait en pratique un seul mode d'introduction : la voie pulmonaire. Quelques-uns, après GWATHMEY, avaient utilisé la voie rectale, mais les solutions éthéro-huileuses étaient appréciées par un très petit nombre, les neuro-chirurgiens en particulier.

Le *chloroforme* perdait du terrain, malgré ses propriétés anesthésiantes remarquables, en raison de sa toxicité pour le parenchyme hépatique et des syncopes redoutables qu'il risque de provoquer.

Le *chlorure d'éthyle* restait l'anesthésique des interventions courtes, bien que certaines publications (1) aient dé-

(1) M. BOUREAU. — Les anesthésies générales de longue durée au chlorure d'éthyle. *Presse médicale* n° 45. 4 juin 1910.

M. BOUREAU. — Les anesthésies générales au chlorure d'éthyle. *Presse médicale* n° 28. 21 mai 1917.

A. MALHERBE et M. BOUREAU. — Anesthésie générale par insufflation d'éther ou de chlorure d'éthyle à l'aide de la sonde rhino-pharyngienne. *Le Bulletin médical* n° 17. 19 avril 1919.

montré ses possibilités d'emploi en chirurgie de longue durée.

Le *protoxyde d'azote*, quelque temps abandonné, revenait en faveur (2), après avoir connu en Amérique un renouveau de vogue.

Cette narcose, basée sur l'anoxhémie, donna naissance à la même époque à l'emploi de produits gazeux, voisins du précédent : aux Etats-Unis l'*éthylène*, en Allemagne l'*acétylène* (3). L'un et l'autre furent essayés en France (4) mais des résultats peu encourageants firent renoncer à ces procédés qui présentaient plus d'inconvénients que d'avantages.

Enfin l'*éther* et le *mélange de Schleich* (5), au masque d'Ombredanne encore inconnu à l'étranger, étaient utilisés chaque jour davantage, en raison de leur grande sécurité d'emploi que ne diminuaient en rien des propriétés narcotiques remarquables.

Cependant, malgré leur nombre et leurs qualités, ces anesthésiques ne satisfaisaient pas pleinement les chirurgiens, qui trouvaient à chacun d'eux, à côté d'inappréciables avantages, de multiples inconvénients.

Le problème allait être partiellement résolu par la mise

(2) DESMAREST et AMIOT. — L'anesthésie au protoxyde d'azote. *Presse médicale*. Tome 27, n° 46, p. 457. 21 août 1919.

DESMAREST. — L'anesthésie générale par le mélange Protoxyde d'azote-oxygène. *Bull. et Mém. Soc. Nat. de Chir.* Rapport de Cunéo. Tome 46, p. 423. 10 mars 1920.

(3) WIELAND. — Mécanisme de l'anesthésie par les gaz « stupéfiants » : protoxyde d'azote et acétylène. *Archiv. fur. experiment. Pathol. u. Pharmacol.* Tome 92. 1922.

(4) PAUL HERMET. — De l'anesthésie générale par l'acétylène. *Revue des Thèses*. Tome 20, n° 328. Paris. 1924.

(5) J. L. FAURE. — Sur l'anesthésie par le mélange de Schleich. *Bull. et Mem. Soc. Nat. de Chir.* p. 473. 27 mars 1912.

au point d'une méthode, connue aujourd'hui sous le nom d' « *anesthésie de base* », que depuis cinquante ans les chirurgiens cherchaient à perfectionner.

Dès 1869, en effet, CLAUDE BERNARD avait été frappé de la surprenante action renforçatrice obtenue avec la *morphine* au cours de l'anesthésie chloroformique chez le chien. Quelques semaines après, NUSSBAUM l'utilisait chez l'homme avec un plein succès. Le principe de l'anesthésie de base était trouvé.

Plus tard, au début de 1905, les *Bulletins de la Société Nationale de Chirurgie* mentionnent l'emploi de la *scopolamine* ($C^{11} H^{21} O^4$) en anesthésie générale. Un élève de TERRIER, M. DESJARDINS (6), rapportait les premières observations, et deux mois plus tard TERRIER lui-même exposait la méthode et les résultats obtenus. Il recherchait une anesthésie complète, et pratiquait pour l'obtenir trois injections successives, 4 heures, 2 heures puis 1 heure avant l'opération.

Par la suite, WALTER (7) communiquait une série de cas personnels, où la scopolamine n'était plus employée comme un anesthésique total mais comme un hypnotique préparatoire à la narcose, avant l'inhalation de chloroforme. Une seule injection était faite une heure avant l'opération. Ce procédé différent, ne diminuant en rien les avantages de fond, permettait de tenir un compte moins rigoureux de l'inconstance des résultats, en même temps qu'il supprimait deux inconvénients majeurs : la contracture abdominale persistant malgré le chloroforme, et la vaso-dilatation.

Sept ans plus tard, en 1912, BROCA rapporte les essais

(6) DESJARDINS. — Emploi de la Scopolamine, comme anesthésique général en chirurgie. Communication du Professeur Terrier. *Bull. et Mém. Soc. Nat. de Chir.* p. 176. 15 février 1905.

(7) WALTER. — De l'anesthésie par le chloroforme après injection sous-cutanée de Scopolamine. *Bull. et Mém. Soc. Nat. de Chir.* p. 614. 21 juin 1905.

de M. DESCARPENTRIES (8) sur l'emploi de l'éther en injections intra-musculaires. La technique comportait l'injection, unique ou fractionnée, d'une dose d'éther proportionnée au poids du sujet ; narcose totale si l'on pratiquait des réinjections au cours de l'acte opératoire, sinon anesthésie de fond qu'il fallait compléter par l'inhalation de quelques bouffées d'éther. La méthode possédait certains avantages, mais on dut l'abandonner par suite de la douleur très vive et souvent persistante causée par les injections.

A la même époque, les annales de Merck résument les travaux d'auteurs allemands et russes, se rapportant à l'anesthésie générale obtenue au moyen d'injections intraveineuses d'Hédonal (9) (méthyl-propyl-carbinol-uréthane). Le procédé est aujourd'hui abandonné, mais, pendant la dernière guerre, les Russes qui ont manqué d'anesthésiques usuels, ont employé très largement l'Hédonal et s'en sont montrés satisfaits.

Nous rappellerons encore les tentatives anciennes et d'ailleurs infructueuses — sinon dangereuses — faites avec l'alcool éthylique.

Tous ces essais ne connurent jamais qu'une vogue éphémère, jusqu'au jour où la découverte de produits nouveaux administrés par voie buccale, rectale ou intraveineuse, allait permettre le développement d'une méthode restée si longtemps imparfaite en raison de l'insuffisance des moyens dont on avait disposé jusque-là.

L'erreur fondamentale des premiers expérimentateurs fut de chercher à obtenir avec ces hypnotiques des anesthésies complètes. Le calcul minutieux de doses individuelles établies suivant le poids, l'âge et l'état général des opérés, semblait devoir assurer des narcoses parfaites. Très

(8) DESCARPENTRIES. — L'anesthésie générale par injection intra-musculaire d'éther. *Bull. et Mém. Soc. Nat. de Chir.* p. 533. 17 avril 1912.

(9) L'anesthésie générale par injection intraveineuse d'Hédonal. *Annales de Merck* p. 303. 1911.

rapidement on s'est heurté à des inconvénients sérieux, soit par insuffisance, soit par excès de dosage.

En effet, le principe d'une anesthésie totale par ces voies nouvelles comporte l'administration unique et définitive d'une substance qu'il est à peu près impossible de soustraire par la suite à l'organisme. Or les déterminations posologiques les plus rigoureuses ne permettent pas d'évaluer exactement le facteur individuel de résistance à l'anesthésie, malgré les progrès effectués dans sa recherche.

Devait-on abandonner ces produits qui se montraient inaptes à procurer une anesthésie gouvernable ? Il aurait fallu du même coup renoncer à de précieux avantages, notamment la suppression de l'angoisse préopératoire, sur laquelle M. le P^r VAQUEZ (10) devait insister quelques années plus tard : « Chirurgiens, mes amis, méfiez-vous des peureux, cardiaques ou non, et n'ayez pas d'autre crainte. »

Aussi, pour concilier les avantages et les exigences de ces méthodes, a-t-on adopté la formule « *anesthésie de base* » comportant la recherche d'une narcose de fond définitive mais sans danger, complétée par l'inhalation d'un produit volatil ; de petites quantités doivent suffire pour créer une narcose parfaite, et l'anesthésiste, les graduant avec précision, les adaptera aux phases opératoires par des doses d'entretien, selon les besoins de l'opéré.

Le premier anesthésique de base appliqué à la chirurgie fut le *somnifène* intraveineux (diéthyl-diallyl-isopropyl-barbiturate de diéthylamine). Les premiers essais furent publiés en 1920 et 1921 par DANIEL et GABRIEL BARDET à la Société de Thérapeutique (11).

Un an plus tard, A. WIKI modifie la composition du nar-

(10) P^r VAQUEZ. — *Bull. et Mém. Soc. Nat. de Chir.* p. 1332. 26 novembre 1930.

(11) BARDET. — Sur l'utilisation comme anesthésique général d'un produit nouveau, le diéthyl-diallyl-barbiturate de diéthylamine. *Société de Thérapeutique*. 10 novembre 1920. in *Bull. Gen. Therap.* Janvier 1921.

cotique en substituant l'allyl au diallyl, ce dernier moins actif que le précédent.

Enfin en 1923, M. FREDET (12), le grand promoteur de la méthode, réalise une série d'interventions chirurgicales sous anesthésie par le somnifène et précise les indications de la méthode après étude des réactions hépatiques, rénales, cardiaques et respiratoires.

Mais le grand mérite de FREDET est d'avoir modifié à nouveau la composition chimique du produit. Il démontra que la diéthylmalonylurée ou véronal, l'un des deux constituants du somnifène, est plus nuisible qu'utile à la réalisation de la narcose, et précisa que le second, l'allyl-isopropyl-malonylurée, a des propriétés anesthésiques rapides. C'est donc le seul à retenir, et ce corps a été isolé depuis sous le nom de *Numal* (13). L'anesthésie est obtenue par injection intraveineuse de 5 à 6 cc. du produit ; elle doit être complétée suivant les besoins, après un intervalle de cinq minutes.

Plus récemment a été découvert un corps nouveau, le *sonéryl sodique*, dérivé sodique de la Buthyl-ethyl-malonylurée. Au cours de ces dernières années. M. DESPLAS (14)

(12) P. FREDET et R. PERLIS. — Recherches sur un nouveau mode d'anesthésie générale. *Bull. de la Soc. de Chirurgie de Paris*. Tome 50, n° 21, p. 789-801. 25 juin 1924.

J. SOULIÉ. — Le Somnifène, anesthésique en Chirurgie. *Thèse Montpellier*. 1925.

(13) P. FREDET. — L'anesthésie générale chirurgicale au moyen de l'Allyl-isopropyl-malonylurée. *Paris-Médical*. 5 décembre 1925.

P. ROUZAUD. — Contribution à l'étude de l'anesthésie par le Numal. *Thèse Toulouse*. 1926.

(14) DESPLAS, LAUNOY et CHEVILLON. — La buthyl-N-éthyl-malonylurée (Soneryl) comme narcotique préparatoire aux anesthésies générales par l'éther. *Bull. et Mém. Soc. Nat. de Chir.* n° 21, p. 997. 2 juillet 1932.

DESPLAS et CHEVILLON. — A propos du Soneryl sodique, anesthésique de base. *Paris-médical* n° 28. p. 77. 15 juillet 1933.

Le Soneryl intraveineux, anesthésique de base. *Paris-médical* n° 4. 27 janvier 1934.

en a poursuivi l'étude et précisé les indications. Il l'a d'abord utilisé par voie buccale, puis en association buccale et intraveineuse. Cette modification a transformé les résultats et mis au rang d'anesthésique de base une substance qu'il était plus juste de considérer à l'origine comme un hypnotique très puissant. On donne la veille au soir 0 gr. 30 de sonéryl par voie buccale, et le lendemain matin les malades reçoivent une injection intraveineuse, à la dose de 1 cgr. par kg en solution à 5 %, une demi-heure avant de début de l'opération.

A côté du numal et du sonéryl, sur lesquels nous avons insisté en passant, il faut ranger toute une série de corps, dérivés de la série du véronal, utilisés dans le même but. Nous retiendrons surtout : l'*Amytal* (15) (FERGUSON), le *Nembutal* (16), le *Phanodorme*, le *Bromure de sodium* (BRÉCHOT), le *Chloral* (17) (A. GOSSET). En réalité, par suite de leur mode d'administration buccale, la plus simple mais la plus irrégulière des voies d'absorption, ces produits se rapprochent davantage des préanarcotiques que des anesthésiques de base.

Citons encore le *Pernocton* (18) préconisé par BUMM en 1927, et l'*Hemipnal* (19), administrés tous deux par voie intraveineuse. Ils ont été utilisés, l'un et l'autre, en chirurgie générale, mais l'insensibilisation insuffisante qu'ils procurent les rend surtout appréciables en gynécologie.

A l'heure actuelle, tous ces anesthésiques de base, de valeur très inégale, ne semblent pas destinés à connaître

(15) *Amytal* : iso-amyl-ethyl-malonylurée. *J. Am. Pharm. Assoc.* Tome 12. p. 602. 1923.

(16) *Nembutal* : méthyl-ethyl-buthyl-barbiturate de sodium.

(17) *Chloral* : aldehyde trichloré. Administration par voie rectale, une heure et demie avant l'intervention, à la dose maxima de 3 grammes.

(18) *Pernocton* : acide-buthyl-B-bromopropényl barbiturique. *Pharm. Zeit.* Tome 72 p. 455 et 642. 1927.

(19) *Hemipnal* : Association de dial-ethyl-morphine et de l'alcool butylique tertiaire trichloré ou chlorétone.

un succès durable. Aucun d'eux ne s'est imposé à l'esprit des chirurgiens par des qualités vraiment supérieures, et tous sont appelés, dans une certaine mesure, à ne conserver qu'un rôle secondaire.

Il est d'ailleurs vraisemblable que leur vogue se serait accrue bien davantage, si l'attention du monde chirurgical n'avait été attirée par les qualités d'une substance hypnotique, utilisée en Allemagne dès 1927 et en France deux ans plus tard ; nous voulons parler de l'*anesthésie de base au Tribromoéthanol*.

Elle fut d'abord utilisée suivant deux formes, l'une intraveineuse, l'autre rectale, mais c'est le second mode d'administration qu'il nous faut retenir. La méthode s'est avérée très supérieure à toutes les autres, conquérant rapidement les préférences des chirurgiens du monde entier, qui plaçaient la question au premier rang au Congrès international de 1932.

Mais depuis deux ans bientôt un corps nouveau est utilisé en anesthésie avec un succès qui semble croître tous les jours ; c'est le sel sodique de l'acide N-méthyl-cyclohexényl-méthyl-barbiturique, connu sous le nom d'*Evipan sodique*. Son administration intraveineuse, une élimination rapide et des résultats très encourageants lui ont acquis la faveur de bon nombre d'opérateurs. Réservé à l'origine aux interventions de courte durée, il s'est révélé apte à procurer un sommeil prolongé grâce à une modification très simple de la technique, mise au point par les travaux de JENTZER et de FRIEDMANN il y a quelques mois. Dès lors le succès littéraire de l'Evipan s'est encore accru, et chaque jour paraissent à son sujet de nouvelles publications dont certaines vont jusqu'à prédire que l'Evipan sera, dans un avenir prochain, préféré au Tribromoéthanol.

Ayant eu l'occasion de pratiquer et d'apprécier, au cours de nos études médicales, la narcose rectale au Tribromoéthanol, nous avons été frappé par l'extension rapide et la

vogue de l'Evipan sodique. Aussi, reprenant avec un peu de recul la question du Tribromoéthanol, déjà tant de fois traitée avec autorité, nous sommes-nous proposé de « *faire le point* » en cherchant à préciser la place exacte qu'il convient de lui réserver à l'heure actuelle dans le domaine des anesthésies.

Nous avons suivi en cela le conseil de notre maître, M. le professeur A. GOSSET auquel nous tenons à exprimer, au début de ce travail inaugural, l'hommage de notre reconnaissance émue. Nous avons pu mesurer la profondeur de son amitié pour notre regretté père, son assistant pendant trente-cinq ans, à l'appui qu'il nous a généreusement offert dans des heures douloureuses. Nous le remercions profondément des encouragements qu'il ne nous a pas ménagés. Nous tâcherons de nous en rendre digne en consacrant à cette étude le meilleur de notre jeune expérience.

Pour résoudre le problème que nous envisageons, nous nous baserons sur les opinions récemment émises à ce sujet et sur une statistique inédite de 400 cas constituant notre contribution personnelle à l'étude de la narcose au Tribromoéthanol. Nous la devons à la bienveillance de M. THALHEIMER, chirurgien des Hôpitaux, qui nous a très aimablement confié les résultats d'une expérience de quatre ans. Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre gratitude et de notre reconnaissant attachement pour les conseils éclairés qu'il nous a prodigués, et la bonté avec laquelle il nous a toujours accueilli.

Que l'expression de remerciements tout particuliers aille au D^r JACQUOT dont les conseils et l'affectueuse obligeance nous furent précieux.

Nous remercions vivement M.M. DESMAREST, ROBERT MONOD, PICOT, chirurgiens des Hôpitaux, M.M. les Docteurs MALHERBE, AMIOT, CUNAUD, des avis qu'ils nous ont prodigués, nous permettant de bénéficier de leur expérience.

Nous étudierons successivement :

Historique du Tribromoéthanol.

Etude Pharmacologique, Pharmacodynamique et Physiologique.

Posologie.

La préparation de l'anesthésie et son complément.

Etude clinique. Incidents et accidents.

Avantages et inconvénients.

Observations et résultats.

Les indications et contre-indications du Tribromoéthanol.

Eripan sodique et Tribromoéthanol.

Conclusions.

Bibliographie.

HISTORIQUE

Nous n'avons pas l'intention de reprendre à ses origines l'histoire des anesthésies par voie rectale. Le sujet a été traité maintes fois dans les publications antérieures à la nôtre, aussi nous bornerons-nous à rappeler trois dates et trois noms qui resteront toujours attachés au principe de la narcose par voie rectale : ROUX 1846, PIROGOFF 1847, GWATHMEY 1913.

Nous nous proposons de passer en revue les grandes lignes de l'Histoire du Tribrométhanol, histoire récente si l'on considère que son début remonte à une dizaine d'années, mais réellement très longue si l'on s'applique à parcourir dans son détail l'abondante littérature qui lui a été consacrée.

Le Tribromethanol fut découvert en 1923 par WILL-STATTER et DUISBERG qui, par réduction fermentative du bromal, obtenaient un nouveau produit appelé par eux : E 107, fabriqué depuis en Allemagne par synthèse sous le nom commercial d'« Avertin ». Il existe actuellement un produit de marque française, le « Rectanol », et un produit belge, « U. C. B. 8 ». Pour notre expérimentation personnelle, nous avons utilisé les deux premiers, aussi, pour éviter des redites, emploierons-nous indifféremment comme synonymes les termes : avertine, rectanol, ou tribomethanol.

Demeurée quelque temps dans le domaine de la chimie, cette substance est appliquée en 1926 par EICHHOLTZ qui l'expérimente sur le lapin, le chien et le chat. Il conclut à la possibilité d'obtenir chez l'homme une narcose profonde

par injection de quantités non dangereuses de cette substance. Un an plus tard, BUTZENGEIGER communiquait les résultats des premiers essais thérapeutiques.

Depuis, les travaux se sont multipliés, et en six ans l'emploi de ce produit nouveau s'est répandu dans le monde entier. Trois ans après les premières recherches, la seule bibliographie allemande et anglaise réunissait plus de 260 publications.

En 1929 NORDMANN apporte une statistique de 250.000 interventions. A la fin de 1930 WATERS et MUCHBERGER estiment à 400.000 environ le nombre des anesthésies obtenues par ce procédé.

A côté de ces auteurs qui les premiers ont communiqué les résultats de leur nouvelle expérience, il faut citer : DOMANIG, SEBENING, KILLIAN, MARTIN, SCHOEMAKER, et surtout ANSCHUTZ qui a publié en collaboration avec SPECHT et TIEMANN une remarquable monographie méritant une mention spéciale.

En France où, dès 1927, un article de MOUZON attirait l'attention sur ce nouveau mode de narcose, la méthode est restée longtemps méconnue. Elle a été reprise en 1929 par notre maître, M. le professeur A. GOSSET, et par M. THALHEIMER qui en rapportait la technique d'Allemagne. Ils l'expérimentent à la Clinique chirurgicale de la Salpêtrière, et dans une communication à la Société Nationale de Chirurgie le 9 juillet 1930, introduisent la méthode dans notre pays. Un an plus tard la thèse de PERRIN (1), leur élève, groupe cent cas venant confirmer leurs conclusions.

Les publications se succèdent avec une rapidité surprenante. Il faut faire une place importante à celles de M. le P^r agrégé DESMAREST qui, dès juin 1931, rapporte aux Jour-

(1) G. PERRIN. — Un nouveau procédé d'Anesthésie générale.
Thèse Paris 1931.

nées médicales belges les premiers résultats obtenus par l'association du narcotique au Protoxyde d'azote-oxygène.

En mars 1932, le Congrès international de chirurgie de Madrid consacre l'emploi de l'Avertine comme anesthésique de base. Trois rapporteurs sont entendus : le P^r ANSCHUTZ de Kiel, le P^r GAMBERINI de Bologne, M. Robert MONOD de Paris. Il faut encore citer les communications françaises de M.M. DESMAREST et THALHEIMER. Tous ces noms sont autant de témoignages en faveur du narcotique, dont les avantages devaient encore s'imposer par de multiples confirmations.

A la même époque, dans un article du *Marseille Médical*, en juillet 1932, on trouve une statistique portant sur 109 anesthésies, publiée par le chirurgien de l'hôpital ALTOU-NYAN à Alep.

La même année, la thèse de GIORDAN (2), élève de MONOD, groupe 140 cas nouveaux. Un peu plus tard, M. LECCLERC, dans *Lyon Chirurgical* et dans la thèse de son élève THOMSON (3), étudie l'action du produit sur le foie et le rein. Puis c'est la thèse de BONSIIVEN (4), consacrant les travaux du P^r MÉRIEL de la Faculté de Toulouse, la thèse de APPY (5) ceux de M. LESTRADE, chirurgien de l'hôpital d'Auch.

La question prend une expansion chaque jour plus importante et les publications qui suivent n'envisagent que certains côtés particulièrement intéressants du problème : les modifications de la réserve alcaline à la suite de la nar-

(2) PAUL GIORDAN. — L'anesthésie de base au Tribromoéthanol. *Thèse Paris*. Décembre 1932.

(3) MAX THOMSON. — L'anesthésie rectale au Tribromoéthanol (Avertine et Rectanol). *Thèse Lyon*. Janvier 1933

(4) A. BONSIIVEN. — L'anesthésie de base au Tribromoéthanol par voie rectale (Avertine). *Thèse Toulouse*. Décembre 1933.

(5) G. A. APPY. — Contribution à l'étude de l'anesthésie de base au Tribromoéthanol. *Thèse Montpellier* 1934.

cose avertinique (Thèse BADEL (6), les détails de son emploi en chirurgie pulmonaire (Thèse DUCOS (7), ses résultats en chirurgie infantile (Thèse SOULARD (8).

La pratique de l'avertine et du rectanol est aujourd'hui connue dans la France entière : M M. LERICHE à Lyon, POULIQUEN à Brest, HAMANT à Nancy, BERTRAND à Marseille, MONTAGNARD à Avignon l'utilisent avec un plein succès. Ces noms recueillis parmi tant d'autres affirment l'extension de ce nouveau mode d'anesthésie qui trouve des adeptes jusque parmi les spécialistes : en neuro-chirurgie (CLOVIS VINCENT), en chirurgie orthopédique (MASSART), en oto-rhino-laryngologie (MOULONGUET et LEROUX-ROBERT—MALHERBE, THÉVENARD et VILENSKI), en urologie, en ophtalmologie.

Le Tribrométanol est même apprécié dans des domaines para ou extra-chirurgicaux :

en obstétrique,

en neuro-psychiâtrie dans le traitement des délires et des états d'excitation,

en médecine générale dans celui du tétanos.

Une énumération aussi rapide ne permet qu'imparfaitement de juger l'intérêt suscité par cette question, et les qualités d'une narcose universellement répandue : en Angleterre, aux Etats-Unis, en Belgique, en Italie, en Espagne, etc... Il est peu d'exemples dans l'histoire de l'anesthésie d'une innovation ayant suscité un intérêt aussi universel et une documentation aussi rapide.

Ce mouvement de publications paraît néanmoins s'être ralenti. Nous signalions le fait au début de notre travail,

-
- (6) MARC BADEL. — Contribution à l'étude des modifications de la réserve alcaline à la suite de l'anesthésie. *Thèse Montpellier*. 1932.
- (7) DUCOS. — L'anesthésie au Tribromoéthanol, principalement en chirurgie pulmonaire. *Thèse Bordeaux* n° 105. Janvier 1934.
- (8) J. SOULARD. — L'anesthésie de base au Tribromoéthanol en chirurgie infantile. *Thèse Bordeaux* 1934.

ainsi que la faveur croissante des narcoses intraveineuses à l'*Evipan sodique* auprès des chirurgiens allemands et même en France. Est-ce là une raison valable pour croire moins apprécié un procédé simplement très connu à l'heure actuelle ? L'éther par exemple, sur lequel on ne publie pratiquement rien parce que ses avantages sont parfaitement connus, reste un excellent anesthésique. Nous croyons devoir adopter l'explication que M. DESMAREST publiait dans ses dernières conclusions portant sur 600 cas d'une statistique personnelle :

« Il est des chirurgiens qui tirent argument de ce que les journaux médicaux allemands parlent moins de l'avertine pour affirmer qu'on l'abandonne outre-Rhin. Peut-être serait-il plus juste d'admettre que nos voisins, connaissant très bien la valeur de cette anesthésie, n'éprouvent plus le besoin d'affirmer leur confiance. »

ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE

Le Tribromo-éthanol, comme son nom l'indique, est un alcool éthylique tribromé, de formule $CBr_3 - CH_2OH$.

L'ensemble de ses propriétés physico-chimiques fera l'objet de ce chapitre, au cours duquel nous marquerons un temps d'arrêt sur quelques points paraissant d'un intérêt particulier pour le chirurgien.

La première préparation de cette substance a déjà été mentionnée. WILLSTATTER et DUISBERG ont découvert ce corps en 1923 par réduction fermentative du Bromal (1) par la levure de bière. Deux ans plus tard, en 1925, MEERWEIN et NORD l'obtenaient par synthèse, en chauffant pendant plusieurs heures le bromal dissous dans l'alcool absolu, avec de l'éthylate d'aluminium.

Un procédé moins connu, imaginé par NAKAI, consiste à faire réagir le méthylate de magnésium ou l'éthylate d'aluminium sur un mélange de bromal et d'acétaldéhyde.

Quel que soit le mode de préparation, le produit obtenu est une poudre blanche, cristalline, de composition fixe, de saveur piquante, et légèrement irritante. Son point de fusion est de 79 à 80°, son point d'ébullition de 92 à 94° sous pression réduite de 10 mm. de mercure. Elle est volatile avec la vapeur d'eau, altérée par la chaleur et la lumière ; d'où la nécessité de conserver les flacons qui la contiennent hermétiquement bouchés, dans un endroit frais et obscur.

Le tribrométhanol est soluble dans l'eau à la température ordinaire à une concentration de 2,5 %, proportion la plus couramment employée. A 40°, il est soluble jusqu'à

(1) *Bromal* : aldéhyde éthylique tribromé : CBr_3CHO .

3,5 %, propriété intéressante à connaître si l'on veut employer des solutions plus fortes.

Il existe actuellement sous deux formes, solide et liquide. La première est aujourd'hui à peu près abandonnée. On utilise de préférence une solution d'avertine dans l'Hydrate d'Amylène : « *Avertine liquide* » ou « *Rectanol* ». Un centimètre cube contient 1 gr. de produit solide et 0 gr. 50 d'Hydrate d'Amylène, ce qui simplifie beaucoup la préparation des solutions anesthésiques. A côté de ces avantages importants, il faut signaler deux légers inconvénients : l'inflammabilité du liquide, et sa recristallisation à des températures inférieures à 11°.

Des expériences fort intéressantes ont permis de préciser le degré d'altération du produit liquide à la lumière solaire. LOTHEISZEN, exposant une solution d'avertine au soleil pendant trois jours, ne décèle aucune modification ; mais SOULARD expérimentant dans des conditions à peu près analogues, obtient au bout de six jours une altération certaine. La production du phénomène est heureusement très lente et n'exige aucune précaution particulière dans la manipulation du produit à l'air libre jusqu'au moment de son emploi. Nous avons noté cependant des narcoses un peu moins bonnes lorsque les flacons ont été débouchés plusieurs fois dans les semaines précédentes. Un flacon neuf, par contre, nous a toujours procuré des anesthésies excellentes. Aussi est-il préférable d'utiliser les ampoules de 2 cc. préparées à cet effet, lorsqu'on ne doit pas faire un usage répété du narcotique.

Un détail, que les nombreux ouvrages parus ont commenté de façon très différente, réside dans la détermination du degré de température à partir duquel les solutions d'avertine se décomposent. Il est classique de considérer le chiffre de 40 degrés comme un *point critique*, au delà duquel les solutions de Tribrométhanol se décomposeraient partiellement en acide bromhydrique et alcool dibromé, ca-

pables de provoquer, même à petites doses, des lésions intestinales graves. Cette décomposition est mise en évidence par le virage au bleu du rouge Congo, réaction précieuse, sur laquelle nous reviendrons dans notre technique de préparation du lavement.

Or M. THALHEIMER a pu faire bouillir expérimentalement des solutions d'avertine sans obtenir le virage du rouge Congo. Semblables faits sont rapportés par GIORDAN et THOMSON, qui ont dû chauffer les préparations à 80° pendant 20 minutes environ pour obtenir un dégagement de brôme. Pour GUNS la température de décomposition serait au voisinage de 70°. Pour MOULONGUET et LEROUX-ROBERT, entre 50 et 60°. Quoi qu'il en soit, la marge de sécurité est plus importante qu'on ne la considèrerait primitivement, grâce à la stabilité plus grande des produits actuellement délivrés dans le commerce.

Pour notre part, nous croyons prudent de ne pas dépasser les limites qui suffisent à obtenir une bonne dissolution, et nous avons adopté la température de 40° comme un maximum dans notre pratique personnelle.

On sait par ailleurs, que les lavements ne doivent pas être refroidis, au risque de voir l'avertine se recristalliser en paillettes blanches. Le chiffre de 30° a été donné par LEBTORT comme limite inférieure à ne pas dépasser ; il semble toutefois que la température de 35° soit la plus communément admise comme température minima de dissolution.

On a ainsi, entre 35 et 40°, une marge de sécurité absolue, avec température optima aux environs de 38°. Néanmoins les expériences précitées permettent d'affirmer qu'on peut accidentellement dépasser ces limites de un ou deux degrés, et même davantage, sans provoquer aucune altération. Il est d'ailleurs facile de s'en assurer par l'épreuve au rouge Congo, à laquelle nous sommes toujours resté fidèle.

Un mot encore sur les solutions d'avertine dans l'hydrate

d'amyène ; on connaît les propriétés anesthésiques de ce solvant, dont l'action paraît renforcer l'efficacité de l'avertine. Ce fait a déjà été signalé par quelques-uns. Certains même, voulant exprimer cette propriété par des chiffres, l'ont évaluée aux $3/10^{es}$ de l'action totale d'une solution-mère ; autrement dit, de deux solutions d'avertine, solide et liquide, pondéralement identiques, la solution d'avertine liquide aurait un pouvoir anesthésique supérieur de $3/10^{es}$ à la solution d'avertine solide.

Pour notre part, nous n'avons pas observé de différence notable entre les deux préparations. Toutefois, nous nous sommes demandé si une augmentation des doses d'hydrate d'amyène ne permettrait pas de diminuer sensiblement la proportion d'avertine pure, sans modifier la profondeur de la narcose.

Nous croyons qu'une expérimentation faite dans cette voie ne laisserait pas de donner des résultats fort intéressants et très instructifs.

CYCLE DE L'AVERTINISATION

Le *cycle de l'Avertine* dans l'organisme comprend quatre phases différentes que nous allons passer en revue : l'absorption du narcotique par la muqueuse intestinale, sa diffusion par voie sanguine, sa transformation au niveau du foie, enfin son élimination rénale.

Quelles sont les conclusions qui se dégagent de cette étude et les applications pratiques qui en découlent ?

Absorption

L'absorption du narcotique par la muqueuse rectale se fait *relativement vite*, puisque 10 minutes après le lavement, quelquefois plus tôt, la narcose s'installe. Il résulte des recherches de STRAUB que 50 % du produit employé sont alors absorbés. Ce chiffre s'élève à 86 % au bout de 25 minutes, puis l'absorption se ralentit, si bien que deux heures après l'administration du lavement on a pu retrouver une quantité assez importante de Tribrométhanol (5 à 10 pour cent de la dose injectée) dans les quelques centimètres cubes de la solution qui n'avaient pas été absorbés (APPY). On sait par ailleurs que l'eau du lavement est résorbée plus lentement que l'avertine mais suivant un rythme régulier.

SEBENING a essayé de déterminer radiologiquement le *siège* exact de l'absorption. Expérimentant sur vingt sujets, dont l'intestin semblait normal, il obtint les résultats suivants :

2 fois seulement, tout le colon, y compris l'appendice, fut empli.

2 fois le lavement atteignit la partie moyenne du colon ascendant.

4 fois l'angle hépatique.

4 fois la partie moyenne du colon transverse.

7 fois l'angle gauche.

Enfin chez un malade, le recto-sigmoïde fut seul rempli.

La cause de ces variations ne put être décelée ; elles sont vraisemblablement en rapport avec le tonus de la musculature intestinale, la présence de gaz et de matières.

Le même auteur a pu comparer, chez un malade atteint de cancer du rectum à qui l'on avait fait un anus iliaque, la résorption dans les deux cas : par voie rectale et par l'anus contre nature. Bien que la première fois le lavement n'ait pas dépassé l'ampoule rectale, l'effet de la narcose fut excellent les deux fois. Ceci démontre que l'absorption est efficace même dans les segments les plus inférieurs de l'intestin.

La *surface absorbante* des portions supérieures du colon est sans doute plus étendue. Mais il est préférable de ne pas les atteindre, car l'accroissement trop important de l'absorption provoque un effet anesthésique d'une rapidité inquiétante. Nous avons cependant observé une résorption normale chez une malade qui reçut le lavement par la bouche d'un anus iliaque gauche après résection d'un cancer sigmoïdien.

L'*état de la muqueuse* et le *degré de concentration des lavements* sont deux facteurs plus importants à notre avis. L'expérience a montré que les solutions à 3 ou 3,5 % sont plus rapidement absorbées que celles à 2,5 %. Il semblerait que des concentrations encore moindres dussent garantir une sécurité plus grande. Il n'en est rien, car intervient alors un volume d'eau supérieur, dont la masse, remontant vers des parties plus absorbantes de gros intestin, apporte à la résorption un facteur de rapidité que l'on cherche précisément à éviter.

De ces quelques données, on peut déduire les conclusions suivantes :

- 1° *N'employer que des solutions faiblement concentrées, les plus favorables étant à 2,5 %.*
- 2° *Administrer un lavement évacuateur, la veille de l'intervention, en vue d'assurer une bonne absorption du lavement anesthésique.*
- 3° *Donner ce dernier lentement et à basse pression.*
- 4° *Redoubler d'attention au début de l'anesthésie confirmée, moment où la concentration du narcotique dans le sang est la plus élevée, et le risque de surdosage le plus grand.*

Dosage dans le sang

C'est en effet à ce moment critique que le sang atteint sa plus forte concentration en produit anesthésique. Les conclusions de SEBENING sont tout à fait éloquentes à ce sujet. La courbe traduisant le résultat de ses recherches présente une ascension rapide aussitôt après l'administration du lavement, jusqu'à un maximum atteint vers la 30^e minute. La concentration est alors de 6 à 9 mgr. pour 100 cc. de sang. Elle ne s'y maintient pas, et retombe sans transition pour se trouver aux environs de 3 mgr. à la fin de la première heure. Cette chute trop rapide indique que l'anesthésie sera difficilement entretenue ; le réveil aurait lieu quand la concentration tombe au voisinage de 2 mgr.

Il est intéressant de rapprocher les deux courbes, de résorption intestinale et de concentration sanguine ; leur coïncidence est parfaite et la clinique elle-même vient s'accorder avec elles, puisque l'anesthésie confirmée est obtenue vers la fin de la première demi-heure.

De ces faits se dégage une conclusion nouvelle :

Administrer le complémentaire entre la 20^e et la 25^e minute et non plus tôt. C'est à partir de ce moment-là seulement

qu'on appréciera efficacement le degré de sommeil du malade et les doses d'adjuvant dont il aura besoin.

Notons que, dans la suite de l'anesthésie, la courbe de concentration sanguine n'est plus en rapport avec la clinique. On peut admettre que la désintoxication des centres nerveux est plus lente que l'élimination du narcotique de la circulation.

Transformation

Dans le sang, le narcotique absorbé n'est pas immédiatement détruit. Il est véhiculé jusqu'au niveau du foie. Là, il est dépouillé de sa toxicité par combinaison avec l'acide glycuronique (ENDOY) et, emporté de nouveau par le torrent circulatoire, il est éliminé dans les urines. D'où la nécessité pour le malade que l'on destine à ce genre d'anesthésie de posséder *un foie et un rein en bon état de fonctionnement* (BONSIRVEN).

L'opinion de APPY sur le rôle du foie dans la désintégration de l'avertine est en contradiction avec l'opinion classique. Pour lui, la désintoxication dépend surtout de l'état général, de la valeur des échanges cellulaires, et s'accomplit dans tout l'organisme. Il s'appuie sur ce fait que de nombreux auteurs, et MARTIN en particulier, ont donné de l'avertine à des hépatiques, même dans des cas d'ictère grave. Mais APPY oublie d'ajouter que le pouvoir de fixation du foie dépend de sa teneur en glycogène. C'est la raison pour laquelle les ictères graves, où la glycogénèse est peu troublée, supportent l'avertine sans dommage. D'ailleurs ceci n'est pas vérifié dans tous les cas. Ainsi l'un des opérés de M. THALHEIMER, atteint d'un ictère grave, supporta très bien l'anesthésie, mais le réveil fut considérablement retardé et survint seulement 24 heures après l'acte opératoire.

Nous citerons les expériences de WAELSCH et SELYE,

démontrant au contraire toute l'importance du foie. Ces auteurs ont administré de l'avertine à des souris auxquelles ils avaient enlevé une partie du foie. Ces souris moururent après des doses de narcotique supportées par des souris dont le foie était intact. Ceci démontre bien quel précieux barrage est offert par le foie au Tribrométhanol. C'est un tampon de sécurité placé sur le trajet du narcotique introduit par voie rectale, et dont on perd le bénéfice dans l'injection intraveineuse.

Nous nous rallions donc à l'opinion classique, attribuant au foie la place prépondérante et n'accordant qu'un rôle accessoire aux poumons, aux muscles striés et aux reins.

Un enseignement formel s'impose à l'esprit :

Renforcer préventivement la réserve glycogénique, en particulier dans les insuffisances hépatiques, en donnant aux malades la veille de l'intervention, 100 gr. de sucre ou de liquides sucrés.

Elimination

L'élimination de l'anesthésique est précoce, elle commence de 40 à 45 minutes après l'injection. Il faut noter qu'elle ne correspond pas exactement à la diminution de concentration du produit dans le sang ; il y a un léger décalage du premier phénomène sur le second. Transformé en glucuronate, le tribrométhanol ne quitte pas immédiatement l'organisme.

Le maximum d'élimination a lieu après la deuxième heure, et 80 % sont éliminés au bout de quatre heures ; 24 heures après l'injection, il ne resterait que des vestiges.

L'opinion de WAELSCH est un peu différente : à la fin de la première journée, il estime à 70 % le degré de l'élimination ; elle serait complète au bout de 48 heures. Ces divergences s'expliquent d'ailleurs par l'existence d'importantes variations individuelles, en rapport avec l'état du

foie et du rein, qui président l'un et l'autre à l'élimination du narcotique.

En dehors des reins, les autres émonctoires n'interviennent que dans une faible mesure : des traces de brome ont été mises en évidence dans la sueur, mais on n'en trouve ni au niveau des poumons, ni dans les fèces.

Une dernière conclusion vient s'ajouter aux précédentes :

Assurer une bonne hydratation de l'organisme en faisant absorber au futur opéré une grande-quantité de liquides la veille de l'intervention. Chez les vieillards ou les sujets déshydratés on pourra même faire du sérum hypertonique sous-cutané, ou mieux, du sérum glucosé intraveineux. Et dans ces cas d'exception, une transfusion sanguine post-opératoire pourrait combattre, en cas de besoin, une élimination défectueuse.

ETUDE PHYSIOLOGIQUE

Les phénomènes physiologiques de l'avertinisation comportent essentiellement l'étude des réactions bulbaires : l'atteinte du centre respiratoire qui se manifeste par un ralentissement du rythme pouvant aller jusqu'à l'apnée ; l'atteinte du centre circulatoire, risque d'hypotension. Les réactions humorales, hépatiques et rénales moins importantes, retiendront en dernier lieu notre attention.

Respiration

La fonction respiratoire est très sensible à l'action du narcotique, même à de faibles doses. De façon nette et précoce, *le rythme est ralenti*, et les mouvements peuvent tomber à 6 ou 7 par minute, cependant que le pouls reste bon.

Par contre, l'amplitude respiratoire paraît modifiée en direction contraire. Pour STRAUB, elle est légèrement augmentée, venant compenser en partie l'apport insuffisant d'oxygène aux poumons.

L'hématose est néanmoins très réduite, et cette insuffisance fonctionnelle peut se traduire cliniquement par une cyanose plus ou moins accentuée du visage : tantôt simple pâleur, tantôt cyanose légère, phénomènes qui ont conduit à l'emploi aujourd'hui très répandu de l'*anhydride carbonique*. Ces modifications du faciès ont été décrites avec une telle insistance qu'on pourrait presque les croire habituelles ; des cas de mort par arrêt respiratoire ont même été rapportés.

Nous pensons, avec GIORDAN, qu'on ne doit pas attribuer une telle fréquence à l'apparition de ce symptôme alar-

mant, et si les premiers expérimentateurs ont eu des accidents graves, c'est parce qu'ils employaient des doses reconnues aujourd'hui beaucoup trop élevées. Pour notre part, nous n'avons jamais observé d'incidents de ce genre ; deux ou trois fois tout au plus le visage de nos opérés nous parut légèrement cyanosé.

De l'avis de quelques auteurs, les mouvements respiratoires reprendraient assez rapidement un rythme normal, tout en restant toujours au-dessous de leur chiffre habituel. On a même décrit, en particulier chez l'enfant (Soulard), une accélération du rythme au lieu de la diminution habituelle. Nous n'avons pu vérifier ces faits au cours de nos anesthésies de base, où l'action du « rebreathing » dans le masque d'Ombredanne et surtout l'emploi systématique d'anhydride carbonique, viennent masquer les réactions secondaires de la narcose avertinique.

Quoi qu'il en soit, les phénomènes généralement observés ne revêtent jamais un caractère alarmant, aux doses employées aujourd'hui, et la diminution du débit respiratoire est assez comparable à celle que l'on observe durant le sommeil physiologique. C'est l'opinion d'ANSCHUTZ pour qui la diminution réelle du rythme survient seulement dans la narcose totale ; « dans l'anesthésie de base », dit-il, « l'action sur les centres respiratoires est beaucoup plus faible et très passagère ».

Elle existe cependant, et KILLIAN a même noté que la sensibilité de ces centres à l'acide carbonique est en partie perdue ; éventualité redoutable puisqu'elle provoque une diminution d'efficacité du merveilleux antidote que nous possédons avec le CO_2 (M. THALHEIMER).

Pour obvier à cet inconvénient, nous n'utilisons plus l'anhydride carbonique comme la plupart des auteurs, à titre uniquement curatif ; nous l'employons préventivement, au cours de toutes nos anesthésies à l'avertine, afin d'éviter sûrement une parésie ou même une paralysie du centre bul-

baire. C'est peut-être la raison pour laquelle nous n'avons jamais observé d'incident de ce genre. Nous exposerons plus loin notre technique d'emploi du CO_2 .

Circulation

Le cœur ne réagit guère à l'avertine, et l'anesthésie peut être conduite sans incident chez les malades présentant des lésions cardiaques manifestes. A ce sujet, MOUZON a rapporté deux observations de UNGER et HEUSZ, dans lesquelles une arythmie cardiaque disparut pendant la narcose pour reparaître au réveil. Ce n'est qu'à de fortes concentrations qu'on obtient des modifications appréciables : ralentissement cardiaque, diminution de volume du sang périphérique, augmentation de la circulation coronarienne (RAGINSKY, BOURNE et BRUGER).

La *tension artérielle*, par contre, subit une *chute manifeste*, variable avec les sujets. Elle n'apparaît pas à une période aussi précoce que la bradypnée; son maximum est enregistré de 20 à 30 minutes après l'administration du lavement, au moment où la concentration sanguine est la plus élevée (M. DESMAREST).

Pour EPPINGER, elle correspondrait à une diminution de la masse sanguine circulante. On l'a également attribuée à une injection trop rapide de la solution narcotique.

ANSCHUTZ estime que ce phénomène n'est pas antiphysiologique puisque le sommeil normal s'accompagne d'une baisse de 20 à 30 mm. de mercure. Si la chute de tension n'excédait pas ces chiffres on pourrait en effet ne pas s'en inquiéter. En réalité elle est un peu plus forte ; les cas moyens donnent une baisse de 30 à 50 mm. de mercure, souvent moins, parfois davantage. Il est remarquable de souligner à ce sujet un fait, maintes fois rapporté, que les chutes les plus fortes correspondent aux hypertensions les plus accentuées ; chez certains hypertendus on constate des

baisses impressionnantes de 70, 80, 90 mm. de mercure et même davantage. Les hypotendus au contraire ont une pression artérielle pratiquement inchangée.

On aurait donc tort de croire que l'avertine est dangereuse dans les hypotensions moyennes et sans risque chez les hypertendus. L'opinion de YORK et SCHORK est à ce point de vue suggestive : pour ces auteurs, le Tribrométhanol ne devrait être employé qu'avec de très grandes précautions dans l'hypertension, les chutes observées pouvant entraîner la suppression des urines, et, consécutivement, l'urémie.

Des constatations de GIORDAN il ressort que la baisse de pression est, dans tous les cas, passagère, et qu'une réascension spontanée se produit en dehors de toute médication hypertensive. Quoi qu'il en soit, l'équilibre tensionnel du malade est rompu, et l'on s'est demandé dans quelle mesure il était nécessaire d'y remédier. Certains se contentent de prendre la tension artérielle au cours de l'opération et n'interviennent qu'en cas de baisse importante. C'est un excellent procédé, mais en fait il n'est pas réalisable dans tous les cas, et c'est une complication qu'il faut chercher à éviter ; l'administration préventive d'un hypertenseur nous paraît la meilleure solution.

A ce sujet il est intéressant de rappeler les expériences pratiquées sur l'animal : les toni-cardiaques cérébraux, Ephédrine, Ephétonine, Adrénaline, sont efficaces tant que la narcose est légère, mais leur action est amoindrie et parfois supprimée en cas de surdosage. Or les fortes baisses de pression étant souvent le fait de doses trop élevées, on risque d'assister à des phénomènes de collapsus grave, si l'action du remède devient insuffisante ou nulle.

En conséquence, nous pensons que *la lutte préventive contre la chute de tension est aussi importante que la lutte préventive contre la bradypnée*. Elle permet le maintien de l'équilibre tensionnel, déjà menacé par le choc opératoire ;

et si la baisse de pression n'est pas jugulée dans tous les cas, du moins est-on à l'abri des chutes inquiétantes des hypertendus.

Nous avons dans l'*Ephédrine* un excellent hypertenseur (Ephédrine naturelle de préférence à Ephédrine synthétique). Nous l'avons toujours employé avec entière satisfaction, en injection préventive, faite immédiatement après l'administration du lavement anesthésique. Chez les hypertendus, il est préférable de pratiquer l'injection avec un temps de retard, environ 1/4 d'heure après le lavement, lorsque l'hypotension causée par l'avertine a commencé à se manifester. L'action de l'Ephédrine est à peu près terminée au moment où la tension artérielle aurait spontanément tendance à remonter ; et elle se trouve toujours favorablement prolongée par l'action hypertensive du complémentaire.

Sang

Le tribrométhanol ne provoque aucune perturbation dans les suites opératoires en rapport avec les modifications sanguines : phlébites et embolies sont même moins fréquentes qu'après les autres procédés de narcose.

L'augmentation du nombre des globules rouges et de la résistance globulaire que l'on rencontre quelques jours après l'anesthésie est occasionnée partiellement par l'adjonction d'éther et par le traumatisme opératoire.

Après l'anesthésie pure à l'avertine, on note souvent une accélération passagère du temps de coagulation qui revient à la normale après quelques jours, 6 à 7 jours en moyenne (CASANOVA). Le temps de saignement serait doublé, et MAZACUVA note un abaissement du taux de l'hémoglobine.

On a signalé enfin certaines propriétés hémolytiques de l'avertine, sans intérêt pratique pour nous, puisque l'hémolyse ne survient qu'après injection intraveineuse et à

des concentrations bien supérieures aux concentrations habituelles.

A côté des modifications *physiques* du sang, il convient de noter des modifications *chimiques* qui ont fait l'objet d'intéressants travaux :

FLORKEN ; puis AMMAN et SCHROEDER ; BRUGER, BOURNE et DREYER ; et surtout FUSS et DERRA, ont publié de remarquables études concernant la réserve alcaline. En France, BADEL a repris la question : il note une chute immédiate de la réserve alcaline aussitôt après l'injection, chute qui est d'ailleurs relativement faible et de courte durée, surtout lorsque l'anesthésie a été réalisée par l'association tribrométhanol-éther ; en effet, en 24 heures, la réserve alcaline revient à son taux normal. Jamais, malgré qu'il ait trouvé parfois des chiffres relativement bas, l'auteur n'a pu mettre en évidence de signes cliniques d'acidose. Il semble donc bien que l'avertine trouble très peu l'équilibre acide-base.

Dans le même ordre d'idées, il faut mentionner les recherches de TIFFENEAU, LÉVY et BROWN, qui ont démontré l'influence favorisante de l'acidose sur l'action des hypnotiques. De ce fait singulier on peut déduire des conclusions utiles pour l'avenir de la narcose avertinique :

Ne serait-il pas possible en effet d'obtenir une bonne anesthésie de base avec des doses d'avertine bien inférieures à celles couramment employées, en provoquant une acidose par l'administration d'acides avant l'anesthésie ? Nous poursuivons à ce sujet des recherches qui feront l'objet d'une publication ultérieure. D'ores et déjà nous pensons tirer de ces essais des conclusions intéressantes.

Foie et Rein

LECLERC a mis en évidence, dans la thèse de THOMSON, l'action du Tribrométhanol sur le foie et le rein.

En ce qui concerne *le foie*, il a interprété les modifications du coefficient de Maillard et pratiqué la réaction au Rose Bengale avant et après l'opération. De ses recherches il résulte que les fonctions hépatiques ne paraissent pas sérieusement lésées par l'avertine. Des malades ictériques ont pu être opérés sans incident. Semblables faits ont été rapportés par ANSCHUTZ, MARTIN, FLAMM ; tous ces auteurs reconnaissent que *le narcotique est seulement nuisible à la cellule du foie infectieux*. MONOD ajoute même : « L'Avertine est pour le foie moins nocif que le chloroforme, et il est loin d'être prouvé que l'éther lui soit préférable. »

Quant au *rein*, LECLERC et THOMSON ont déterminé ses réactions au moyen de la Phénol-Sulfone-Phtaleïne. Ils ont constaté une légère diminution de l'élimination après l'anesthésie. La présence d'albumine et de cylindres fut fréquemment observée, ainsi qu'une augmentation de l'azoturie et parfois la présence de globules rouges. M. LEGUEU considère cette augmentation comme tout à fait normale après une opération et une anesthésie ; elle est en rapport avec la désagrégation des albumines et le traumatisme opératoire.

Là encore, *les accidents ne sont à redouter que si les reins sont malades*, en particulier dans les néphrites aiguës, subaiguës et chroniques, où le tribrométhanol est formellement contre-indiqué.

Actions secondaires

Pour compléter cette étude nous rappellerons deux propriétés accessoires de l'Avertine, déjà signalées par PERRIN :

Son action *antipyrétique*, faible il est vrai, mais dont on peut tenir compte en clinique ;

Son action *antiseptique* très nette, qui peut présenter un certain intérêt dans les modifications de la flore colique à la suite de l'anesthésie.

POSOLOGIE

Les nombreux travaux parus jusqu'à ce jour n'ont pas encore résolu de façon définitive la posologie du Tribrométhanol. En comparant les opinions émises à ce sujet, nous en avons conclu que le désaccord apparent des auteurs est le résultat d'une trop grande précision. Le sujet pourtant est d'importance : il s'agit de fixer la base même de l'anesthésie en précisant les doses de Tribrométhanol qui seront administrées aux opérés.

Il est superflu de reprendre par le détail les raisons qui ont fait condamner l'anesthésie totale et adopter de façon absolue l'anesthésie de base. Les premiers expérimentateurs ont employé, nous le savons, des doses beaucoup trop élevées, jusqu'à 0,20 ctgr. par kilog. Pour mémoire, nous rappellerons le tableau posologique de KLEE :

7 à 12	cgr.	par	kilog	chez	le	vieillard
13 à 15	»	»	»	»	l'adulte	
14 à 16	»	»	»	»	l'adolescent	
15 à 20	»	»	»	»	l'enfant	

SPIEGEL donnait comme limites extrêmes 0,10 et 0,18 cgr. KIRSCHNER, PRIBAM et quelques autres préconisaient de semblables doses.

En reprenant, dans les premières pages de ce travail, le principe de l'anesthésie de base, nous exposons les raisons pour lesquelles on ne peut admettre actuellement une narcose totale. C'est une anesthésie parfaite quand elle évolue sans incident, mais les dangers sont plus grands que les avantages. « Chez l'homme », dit ANSCHUTZ, « existent de grosses différences de réaction ; d'où la difficulté de pré-

voir avec certitude la dose narcotique minima. » Et REISCHAUER parle d'une « sensibilité imprévisible » à l'avertine, même chez des sujets jeunes et vigoureux.

La *nécessité de l'anesthésie de base* définitivement reconnue, on a cherché à préciser les doses optima d'avertine pour chaque individu. Dans ce but, de véritables barèmes ont été établis ; il suffit de s'y reporter après étude approfondie du malade pour obtenir une sorte de test du sommeil individuel en même temps que la dose à administrer. Un nombre important de facteurs entre en jeu dans la détermination finale : le poids, le sexe, l'âge, l'état général, la constitution, enfin le degré de résistance individuelle à l'anesthésie, précisé par le réflexe oculo-cardiaque.

Le premier en date est le schéma de DOMANIG, qui servit de base aux expérimentateurs du début. Il apparut bien vite insuffisant, et bon nombre d'opérateurs le modifièrent à la suite de leurs expériences. C'est ainsi qu'ANSCHUTZ proposa un nouveau barème, et la plupart des auteurs qui se sont intéressés au problème, ont apporté depuis, une modification personnelle sur tel ou tel détail posologique. Semblable désaccord montre tout de suite l'insuffisance du procédé malgré son apparente précision. Voyons plutôt des faits :

BONSIRVEN, dans sa thèse, a comparé les résultats obtenus avec deux tableaux différents pour un même type d'individu : Homme de 40 ans, 70 kilogs, bon état général, constitution faible, légèrement réceptif. Les schémas consultés étaient ceux de DOMANIG et d'ANSCHUTZ ; la réponse fut 0 gr. 07 par kilog avec le premier, 0 gr. 105 avec le second. Cet exemple est typique ; on voit de suite la disproportion manifeste entre les doses employées par DOMANIG et celles d'ANSCHUTZ, disproportion qui, dans le cas particulier, est de l'ordre de 0 gr. 035 par kilog et au total 2 gr. 45, c'est-à-dire près du tiers.

Nous puisons de nouveaux arguments dans la thèse de

THOMSON : « Telle dose », dit celui-ci, « qui amènera une narcose parfaite chez un sujet, s'avèrera insuffisante chez un autre sujet, de même poids, de même âge, et en apparence physiologiquement comparable au premier. » « Bien plus », ajoute-t-il, « chez le même individu, la même dose de tribrométhanol au cours de deux interventions successives, pourra produire des narcoses de valeurs différentes ». Et il donne à l'appui de cette assertion l'exposé d'une observation convaincante.

Il est inutile d'insister davantage sur un fait aussi évident et cependant par trop méconnu. Nous sommes convaincu que tous les schémas imaginés sont parfaits, mais ils le sont surtout pour ceux qui les ont faits. Il est entré dans leur composition un facteur d'interprétation personnelle, et les créateurs sont seuls capables de les mettre en pratique avec une précision suffisante.

Un malade considéré par l'un comme un sujet robuste sera qualifié par l'autre sujet moyen ; le premier lui attribuera une constitution forte, le second une constitution moyenne ; et il n'est pas jusqu'à la détermination du réflexe oculo-cardiaque qui ne sera interprétée différemment par deux opérateurs. On conçoit combien les résultats obtenus peuvent varier même avec un barème unique. Ceci nous amène à dire que les risques d'erreur sont d'autant plus grands que le schéma est plus précis, disons le mot : plus compliqué.

Il faut donc *simplifier les données posologiques*. Et d'abord, ne pas considérer l'anesthésie de base comme un état précis, répondant à un degré de sommeil rigoureusement déterminé, mais plutôt comme un cadre souple allant de la simple somnolence jusqu'au voisinage du sommeil chirurgical. Dans l'incertitude que l'on éprouve à préciser la dose optima individuelle, il faut chercher plutôt à définir aussi exactement que possible les limites étroites du territoire narcotique de base.

De cette idée, un peu théorique il est vrai, se dégage le fait suivant ; on n'ignore pas les bienfaits de la méthode dans les interventions chirurgicales où la proximité d'un anesthésiste peut gêner les mouvements de l'opérateur : chirurgie maxillo-faciale, oto-rhino-laryngologie, ophtalmologie. Au cours d'un acte opératoire de ce genre, il est appréciable de pouvoir retirer le masque pendant quelques minutes sans nuire à l'anesthésie. Or la chose est possible, si la connaissance approximative des limites anesthésiques de base permet de surdoser légèrement le chiffre supposé optimum. Nous mentionnons ce fait comme un facteur d'exception, car toutes les fois que la présence du masque n'est pas gênante — c'est le cas de la chirurgie générale — on pourra au contraire sous-doser légèrement, si les données du calcul ou la résistance de l'opéré offrent quelque incertitude au chirurgien. « Le but que l'on doit rechercher », dit ANSCHUTZ, « est de donner dans chaque cas la dose minima, et d'abandonner tout le reste à l'anesthésie surajoutée. »

A ce sujet, il est intéressant de rappeler que la marge toxique est très suffisante, puisqu'il existe un écart de plus du simple au double entre la dose anesthésiante et la dose toxique (GIORDAN). C'est une garantie de plus à l'innocuité de la méthode.

Dans notre pratique personnelle, nous n'avons voulu ni modifier les schémas existants, ni en créer de nouveaux. Nous exposons le procédé qui a servi de base à nos déterminations posologiques, et dont nous avons toujours obtenu d'excellents résultats.

Nous avons adopté comme point de départ la dose de 0 gr. 10 par kilog, telle qu'elle s'applique à un sujet normal, c'est-à-dire robuste, bien proportionné, et en bon état général. En réalité cette dose-type doit subir des modifications suivant toute une série de facteurs bien définis. Quels sont-ils, et dans quelle mesure doit-on les faire intervenir ?

1° *L'âge des malades* est l'élément le plus important dont il faille tenir compte : les enfants réclament des doses supérieures, les vieillards des doses inférieures, et ceci dans la mesure où ils sont les uns plus jeunes, les autres plus âgés.

De sorte qu'on peut établir une graduation progressive en raison inverse de l'âge des sujets. Et s'il nous faut donner des chiffres, nous adopterons les suivants :

<u>Au-dessous de 14 ans</u>	<u>De 14 à 20 ans</u>	<u>De 20 à 50 ans</u>
12 cgr. par kilog.	11 cgr.	Hommes: 10 cgr. Femmes: 9 cgr.
	<u>De 50 à 60 ans</u>	<u>De 60 à 70 ans</u>
	8 cgr.	7 cgr.

Il est essentiel de tenir compte de l'âge apparent des malades, plus important à notre avis, que leur âge réel.

On sait en outre que l'homme, pour un sommeil analogue, a besoin de doses plus fortes d'anesthésique que la femme. Ce facteur intervient surtout aux âges moyens de la vie.

2° *La constitution de l'individu :*

En cas d'obésité, rapporter le poids à la taille. On fait ainsi abstraction de la graisse en excès, risque de surdosage, le narcotique se fixant électivement sur les tissus nobles de l'économie.

En cas de maigreur, pratiquer l'opération inverse. Mais l'élément maigreur est trompeur : il faut faire une différence entre l'individu qui s'amaigrit par suite de déchéance physique ou de dénutrition progressive, et le malade de constitution naturelle maigre, mais en bon état général. C'est à ce dernier que s'adresse la nécessité d'un surdosage léger. Rapporter le poids à la taille est cependant trop élevé ; nous prenons généralement un chiffre intermédiaire, comme le montre l'exemple suivant : un homme de 60 kilogs, en bon état physique, mesurant 1 m. 72, sera considé-

ré comme un sujet de 65 à 66 kilogs. Cette augmentation est nécessaire, car ces malades, ne possédant pas assez de tissus de réserve, offrent à l'anesthésie une résistance proportionnellement plus grande que les individus normaux.

3° Il faut enfin considérer *l'état général*, et suivant qu'il est légèrement touché ou médiocre, baisser de 1/2 ou 1 ctgr. par kilog, quelquefois davantage, suivant une appréciation personnelle.

Ce facteur personnel, auquel nous attribuons une grande importance, doit guider une dernière rectification d'ensemble. Il est le résultat de l'examen clinique, de la sensibilité des sujets aux hypnotiques, enfin de multiples impressions, difficiles à définir. En un mot, *la justesse de cette appréciation s'acquiert, par l'expérience.*

Ceci a pour nous bien plus de valeur que le réflexe oculocardiaque apprécié par tant d'opérateurs. Sans en contester l'importance, il faut avouer qu'en réalité sa recherche est délicate, et parfois il est difficile de conclure dans un sens positif ou négatif. Dans nos observations nous n'en avons tenu qu'un compte minime.

A plusieurs reprises on a critiqué les doses de 0 gr. 10 par kilog, sous prétexte qu'il y avait eu des intoxications par l'avertine avec des quantités semblables et même inférieures. Il est vraisemblable que dans les cas rapportés, les doses avaient été mal calculées, ou mieux encore, que l'avertine était contre-indiquée. A ce sujet, nous insistons sur la nécessité absolue de *ne pas demander à la méthode plus qu'elle ne peut donner*. Intentionnellement, dans notre technique posologique, nous n'avons mentionné ni les cachectiques, ni les déshydratés, ni les sujets en très mauvais état général, ni les vieillards au-dessus de 70 ans. Dans tous ces cas l'avertine est contre-indiquée, et ces malades fatigués bénéficieront précisément d'une excellente narcose avec les anesthésies locales ou régionales. La question de l'âge est évidemment de tout premier plan, car déshydratés ou ca-

cheetiques se rencontrent surtout parmi les gens âgés. Ainsi dans la statistique que nous présentons, sur 400 opérés, 18 seulement ont plus de 60 ans, et parmi eux un seul est âgé de plus de 70 ans.

Un dernier principe : dans la dose totale, ne pas dépasser 10 gr. chez l'homme et 8 gr. chez la femme. Mais ce n'est qu'un principe, devenu classique parce qu'il n'est pas habituel de dépasser ces chiffres. En réalité, nous n'hésiterions pas à donner des quantités supérieures à un athlète bien proportionné, pesant plus de 100 kilogs.

Inversement on a voulu fixer une limite inférieure aux doses totales couramment employées. Certains ont émis l'hypothèse d'un seuil, en deçà duquel une quantité moindre serait incapable d'assurer une bonne anesthésie. Se basant sur ce fait que les enfants et les sujets maigres dorment insuffisamment si on leur applique les règles posologiques de l'adulte, ils considèrent le total de 3 à 4 gr. comme une dose-seuil. Le fait nous paraît plutôt en rapport avec la résistance plus grande de ces sujets qui, pour obtenir un sommeil suffisant, ont besoin de doses plus élevées que les adultes, dans la mesure où ceux-ci sont eux-mêmes plus exigeants que les vieillards.

La notion de seuil signifie d'ailleurs passage brusque, de telle sorte que l'action devrait être nulle en deçà et se manifester assez rapidement au delà. Or les expériences de KLIMKO démontrent que les choses se passent tout différemment. Cet auteur a traité 75 malades variant entre 15 et 67 ans avec des doses progressivement croissantes d'averfine. Il obtint les résultats suivants :

- 0 gr. 03 par kilog dose seulement sédative.
- 0 gr. 04 par kilog fatigue, mollesse, somnolence de quelques minutes.
- 0 gr. 05 par kilog somnolence ou sommeil de courte durée.
- 0 gr. 06 par kilog sommeil au bout de 10 à 35 minutes. Difficiles à éveiller.

0 gr. 07 par kilog sommeil au bout de 15 minutes, durant de 1 à 3 heures. Chute de tension allant jusqu'à 25 mm. de mercure.

0 gr. 08 par kilog sommeil au bout de quelques minutes. Chute de tension allant jusqu'à 35 mm. de mercure.

Peut-on vraiment parler de seuil après ces expériences, démontrant au contraire une régularité remarquable dans l'augmentation progressive du sommeil ?

En terminant ce chapitre, nous répondrons d'avance à une critique possible sur l'importance que nous attribuons au facteur personnel dans la détermination posologique d'un lavement. Comment, nous dira-t-on, feront les débutants sans expérience ?

En matière de narcose à l'avertine, il ne doit pas y avoir de débutant, pas plus que dans les autres procédés d'anesthésie. Quand il donne pour la première fois une narcose par inhalation, tout jeune anesthésiste a déjà observé maintes fois la façon dont opère un spécialiste expérimenté. Pourquoi n'en serait-il pas de même pour l'avertine ?

Nous rappellerons à ce sujet le vœu exprimé par M. AUVRAY dans son discours d'ouverture au 30^e Congrès de Chirurgie en 1930, réclamant la création de corps d'anesthésistes spécialisés qu'il devient nécessaire aujourd'hui d'attacher aux grands services chirurgicaux.

PREPARATION DE L'ANESTHESIE

Passant dans le domaine de la pratique, nous allons envisager maintenant les éléments préparatoires à l'anesthésie. Ils comprennent deux temps différents :

- a) la préparation du malade, d'une part,
- b) celle du lavement anesthésique, de l'autre.

Nous décrivons la technique employée par nous dans le service de M. A. GOSSET avec M. THALHEIMER, joignant à notre exposé quelques avis différents du nôtre et les discussions qu'ils ont suscitées.

PREPARATION DU MALADE

L'indication de l'avertine préalablement reconnue au moment de la décision opératoire, le chirurgien, au cours de son dernier examen, fixe les détails concernant l'anesthésie d'après le bilan préopératoire, dont l'ensemble des renseignements va servir de base à la décision posologique. Outre les examens habituels : urée sanguine, examen des urines, examen radiologique du cœur et des poumons, il comporte le poids du malade, sa taille et sa tension artérielle.

En possession de ces données, le chirurgien fixe la dose de Tribrométhanol qui entrera dans la composition du lavement.

La veille de l'opération, le futur opéré doit absorber de 200 à 500 *grammes de liquides sucrés*, dans le double but de renforcer la glycogénèse et de ralentir l'absorption intestinale de l'avertine. Chez les hépatiques et les sujets déshydratés cette préparation sera l'objet de soins particu-

liers ; elle sera commencée au besoin plusieurs jours avant l'opération.

Les hypotendus pourront également recevoir une médication correctrice les jours précédant l'acte opératoire.

Dans l'acidose enfin, on a préconisé diverses médications. On sait aujourd'hui qu'il n'est pas indispensable de la combattre puisqu'elle favorise l'action du narcotique. Il suffit simplement de modifier les données posologiques en diminuant les doses.

La veille au soir on donne un *lavement évacuateur*. Cette préparation intestinale n'est pas indispensable, si l'on en juge par les excellents résultats obtenus dans les cas d'urgence. Il est néanmoins préférable d'y recourir aussi souvent que possible.

Un *hypnotique* assurera un sommeil tranquille, en évitant aux futurs opérés toute angoisse pendant la nuit. Nous n'avons aucune préférence sur le produit employé, nous basant plutôt sur les habitudes des malades : valériane, bromure, ou dérivé barbiturique. Quelques auteurs ne donnent pas d'hypnotique (APPY). En tout cas chez les enfants son administration est inutile, car ils n'ont aucune appréhension et leur sommeil n'est pas troublé (SOULARD).

Le matin de l'intervention, un nouveau lavement évacuateur est formellement contre-indiqué. La plupart des chirurgiens s'accordent à reconnaître qu'une partie du liquide pourrait ne pas être rejetée, compromettant l'effet de l'anesthésique dont la concentration se trouverait modifiée.

Par ailleurs, afin d'assurer le calme préopératoire, le malade reçoit *un centimètre cube de morphine ou de spasmalgine*, une heure avant l'administration du lavement d'avevertine. Cette question du préanarcotique a suscité des opinions très différentes, et nous croyons intéressant de nous y arrêter :

SPECHT, GLASNER, MONOD n'en donnent plus. Ils jugent

la morphine inutile et même contre-indiquée parce que son action sur le centre respiratoire vient renforcer la dépression bulbaire causée par l'avertine. C'est également l'opinion de LAUNOY qui préfère la scopolamine en raison de son action sur le vague.

MARTIN conseille l'association narcophine-scopolamine qui procurerait une meilleure tolérance à l'avertine.

Une autre opinion est encore émise par CUILLE, DARASPEN et CHELLE. A la suite de leurs expérimentations vétérinaires, ces auteurs ont préconisé la scopolamine-morphine, qui permettrait chez l'animal la suppression de l'anesthésie complémentaire, en administrant malgré tout des doses non toxiques de Tribrométhanol. Dans cette combinaison, ils attribuent des effets analgésiques à la scopolamine, des effets narcotiques à la morphine.

Citons encore HAMANT qui prescrit, une demi-heure avant l'intervention, une piqûre de génoscopolamine sans morphine, et SHIPWAY dont les préférences vont à l'atropine, excitant respiratoire à faibles doses.

Quelles conclusions tirer de ces différentes opinions ?

Nous reconnaissons pour notre part, l'action dépressive de la morphine sur les centres bulbaires, mais cet inconvénient ne prime pas les avantages de son emploi. D'une part elle prolonge l'action de l'hypnotique en supprimant l'angoisse préopératoire des malades les plus avertis. De plus, elle prépare le champ d'action du Tribrométhanol et vient favoriser la narcose. Ce double avantage n'est pas négligeable.

Par ailleurs, *nous luttons préventivement contre l'action bulbaire de la morphine, par des inhalations d'anhydride carbonique, dès le début de l'anesthésie.*

Nous rappelons que la morphine est discutée chez les enfants de moins de 6 ans. Au-dessous de cet âge, SOULARD recommande l'emploi du chloral.

PREPARATION DU LAVEMENT

Le matériel nécessaire est le suivant :

- 1° Un ballon Pyrex de 300 cm³ à fond plat,
- 2° Une éprouvette graduée,
- 3° Un thermomètre,
- 4° Une pipette,
- 5° Un flacon de rouge Congo à 1 pour 1000 et son compte-gouttes,
- 6° De l'eau neutre bi-distillée,
- 7° Enfin du Tribromoéthanol en flacon opaque et bien bouché.

La préparation du lavement comporte les temps suivants:

1° Mesurer au moyen de l'éprouvette graduée la quantité d'eau bi-distillée nécessaire pour obtenir une solution à 2,5 %. Il suffit de multiplier par 40 la dose de narcotique pour obtenir en centimètres cubes la quantité d'eau nécessaire. Par exemple, un lavement de 5 gr. 80 nécessitera : $580 \times 40 = 232$ cc. d'eau.

2° Verser cette eau dans le ballon Pyrex et la chauffer à 40°.

3° Mesurer avec la pipette la quantité d'avertine nécessaire et l'introduire dans le ballon. On se rappellera qu'un centimètre cube de produit liquide correspond à 1 gr. de produit solide.

4° Agiter jusqu'à dissolution complète. Le résultat est obtenu au bout de 2 à 3 minutes, lorsqu'on ne voit plus de gouttelettes d'aspect huileux au fond du ballon. Le liquide devient clair et limpide. Si le trouble persiste, c'est que la température était trop basse ; il faut recommencer une nouvelle solution. La première ne doit être réchauffée en aucun cas.

5° Vérifier l'état du mélange anesthésique par l'épreuve au rouge-Congo. Il suffit d'introduire 5 cc. de la solution dans un tube à essai et d'y verser 2 gouttes d'une solution

aqueuse de rouge-Congo à 1 pour 1000. La coloration doit rester rouge-orangé très pur. Si elle vire au bleu-vert, le lavement est altéré, il faut le rejeter.

Au cours de ces manœuvres, la température de l'eau, éloignée de la source de chaleur, s'est légèrement refroidie de 1 ou 2 degrés.

Le ballon est conservé dans une étuve à 38° jusqu'au moment de son emploi.

De préférence les solutions seront préparées quelques minutes avant leur utilisation, mais il est possible de les conserver très longtemps, de 12 à 18 heures en moyenne. Dans une observation de SOULARD, l'opération ayant été remise au dernier moment, le lavement fut conservé dans une bouteille Thermos pendant quatre jours. On ne décela aucune altération par le rouge-Congo, et l'anesthésie fut parfaite. La conservation en bouteille Thermos est un excellent procédé; il permet de se passer d'étuve ou d'emporter au loin des solutions préparées d'avance. Une seule précaution est à prendre : réchauffer le Thermos au moyen d'un peu d'eau à 50° avant d'y introduire le mélange anesthésique. Ce procédé permettrait même dans un service actif la préparation d'une grande quantité de solution d'un titre donné, utilisée au fur et à mesure des besoins dans les proportions voulues (PERRIN).

Malgré sa complexité apparente, la préparation d'un lavement d'avertine est très simple. Elle demande 3 à 4 minutes au maximum, et l'on pourra confier ce soin à une infirmière qu'il est facile de mettre au courant des détails de la technique.

En terminant, nous signalerons diverses modifications préconisées par quelques chirurgiens :

Dans le but de modifier la résorption du produit, DRUGE a utilisé des solutions salées, NORDMANN et UJMA des solutions de gomme.

Des substances adjuvantes ont été également incorporées au lavement : BUTZENGEIGER, MARTIN, AKIF CHAKIR ont ajouté 1/10^e du volume de lait pour éviter l'irritation de l'intestin.

MARTIN, et à sa suite SCHULZE, KLEE, ont mélangé à la solution anesthésique de 20 à 30 cc. de sulfate de magnésie à 20 %. SCHEIDT, qui a essayé cette méthode, aurait observé un relâchement musculaire meilleur qu'avec l'avertine en solution dans l'hydrate d'amylène. Mais PREUSSE critique ce procédé qui provoque, à son avis, une agitation marquée au réveil.

ADOLF BOLLINGER préconise, dans les insuffisances rénales, l'injection intraveineuse de sulfate d'amytal, qui n'amènerait aucun changement dans la teneur du sang en phosphates anorganiques.

Enfin YORK et SCHORK rapportent de bons résultats avec un lavement combiné d'éther-huile et d'avertine.

Ces diverses méthodes ne paraissent pas avoir amené d'importantes modifications dans les résultats obtenus. Bien plus, elles ont été l'objet de nombreuses critiques, et l'enthousiasme des chirurgiens pour ces procédés n'a pas été très grand.

Nous n'en avons personnellement aucune expérience. Nous avons toujours employé l'eau bi-distillée sans adjonction d'aucune autre substance, et nous signalons ces méthodes à titre purement documentaire. Un détail cependant : pour conserver toute sa valeur, l'épreuve au Rouge-Congo doit être faite avant l'adjonction de substances étrangères au lavement anesthésique.

ANESTHESIE COMPLEMENTAIRE

Les détails préopératoires achevés, un dernier point reste à fixer avant d'aborder l'anesthésie elle-même : quel sera le complémentaire, à quel moment et de quelle façon sera-t-il administré ? Nous répondrons à ces questions en donnant quelques détails sur le rôle et le mode d'administration du CO², complément nécessaire du complexe « Avertine-Composé volatil ».

Choix du complémentaire

A l'heure actuelle, tous les anesthésiques connus ont été essayés pour compléter les narcoses avertiniques. Nous les envisagerons successivement, en essayant de dégager pour chacun d'eux les qualités et les défauts de leur association.

Parmi les anesthésiques volatils, l'**éther**, le **mélange de Schleich** et le **Balsoforme** ont été les plus fréquemment employés. Ils corrigent partiellement l'action hypotensive de l'Avertine et provoquent une accélération du rythme respiratoire, surtout au début de l'inhalation. En réalité ce phénomène reconnaît trois causes différentes : l'irritation produite par l'éther sur les muqueuses respiratoires, le « re-breathing » procurant un milieu plus riche en CO², enfin le contact du masque. Nous verrons en effet qu'une excitation extérieure, au cours de la période d'attente, est susceptible de sortir momentanément le malade de sa torpeur, ce qui provoque une accélération passagère de la respiration. L'application du masque agit souvent de même, indépendamment des deux autres facteurs.

Nous signalons, pour rejeter le procédé, que l'éther a été

administré aussi par voie intraveineuse pour compléter l'avertine de base (LEHMANN).

Le **protoxyde d'azote**, en raison des avantages mutuellement correctifs de son association avec le Tribrométhanol, est vanté par beaucoup d'opérateurs qui en font une anesthésie idéale. ANSCHUTZ, GROS, LENDLE, FRUND, FLORKEN, DOMANIG, l'utilisent et le recommandent. En France, M. DESMAREST, l'apôtre du protoxyde, s'en est fait l'éloquent défenseur : « Grâce à l'avertine », dit-il, « il allait donc m'être possible de lutter contre le saignement trop abondant, et la trop grande amplitude des mouvements respiratoires ». Il reconnaît cependant un léger inconvénient à la fin des interventions prolongées où « le protoxyde d'azote prend peu à peu le pas sur le Tribrométhanol. L'amplitude des mouvements respiratoires devient gênante au moment de la suture de la paroi, les malades ayant tendance à pousser. » Il cite ce fait comme une exception, et insiste sur la valeur du gaz chez les malades affaiblis, déprimés, infectés.

Le **chlorure d'éthyle** est extrêmement recommandable. L'emploi de ce merveilleux anesthésique, dont l'innocuité est presque absolue, peut s'étendre à toute la chirurgie (M. BOURREAU). Associé au Tribrométhanol, il est surtout appréciable en chirurgie thoraco-pulmonaire et chez les sujets atteints de lésions tuberculeuses. STAMM, ECKHARDT et DOMANIG ont prôné cette association, en parlant de la *Solaesthine*, chlorure d'éthyle de marque allemande, mais de formule identique : $C^2 H^5 Cl$. Il faut toujours donner le chlorure d'éthyle à la compresse, l'anesthésique offrant quelque danger par l'emploi d'un masque, le Camus en particulier.

L'**anesthésie locale** a été l'objet de discussions qui ne sont pas encore closes. Elle a été abandonnée ou combattue par bien des auteurs (MARTIN, COENEN, SIEVERS, NESTMAN) à la suite des premières expériences. M. A. GOSSET disait lui-même dans sa première communication à la Société de Chirurgie en juillet 1930 : « Cette nécessité de renoncer à toute

excitation nous a fait abandonner l'essai d'association à l'anesthésie locale. » Toutefois quelques auteurs y sont restés fidèles ; STRASSMANN emploie la novocaïne suprarénine et la percaïne à 1 pour 1.000. M. THALHEIMER a modifié lui-même ses conclusions à la suite de nouvelles expériences plus favorables.

Les piqûres de novocaïne provoquent, *lorsqu'elles sont faites trop tôt*, une réaction parfois très vive de la part du malade. Pourrait-il en être autrement avec une anesthésie de base ? Mais cette réaction ne dure que le temps des piqûres, et nous savons qu'elle reste parfaitement inconsciente pour le malade.

Peut-on négliger la locale dans les interventions où elle apparaît le seul complément possible, sinon désirable ? La chirurgie gastrique par exemple, et surtout certaines interventions spécialisées, où le masque est formellement condamné : chirurgie de la face, chirurgie crânienne.

Toutefois une règle formelle nous semble devoir être observée : attendre une demi-heure au moins avant de commencer les piqûres, ou bien faire la locale avant l'avertine, solution élégante pour éviter de troubler la narcose. Ce dernier procédé ne nous paraît pas recommandable, car il prive le malade des avantages psychiques du Tribrométhanol.

Le **chloroforme** et la **rachi** ont également été essayés. Quoiqu'il ait été utilisé sans mécompte par quelques-uns (HUEFELDER-KREUTER), en particulier chez l'enfant (SOU-LARD), le chloroforme est contre-indiqué par suite de son action sur le foie, dont l'intégrité est nécessaire en vue de la production du glycuronate d'avertine. Quant à la rachi, elle est universellement condamnée. Cette association de deux hypotenseurs est un danger trop grand, et les essais ont donné des résultats désastreux, voire même des cas de mort (POLANO).

L'anesthésique complémentaire de notre choix est le *mélange de Schleich*, moins irritant que l'éther pour la mu-

queuse respiratoire, et offrant une grande sécurité en même temps qu'une excellente narcose. Nous avons également donné du chlorure d'éthyle, en chirurgie thoraco-pulmonaire surtout. L'association à l'anesthésie locale nous a donné aussi de bons résultats avec adjonction de quelques gouttes de chlorure d'éthyle, à la reine, pour les plans profonds.

Moment de l'administration

L'anesthésique de complément étant choisi, à quel moment va-t-on l'administrer ?

Deux méthodes sont en présence :

attendre l'incision cutanée, si la narcose paraît suffisante, *ou intervenir systématiquement* dans tous les cas.

Nous repoussons le premier procédé qui suppose dans l'idée du chirurgien la possibilité d'une anesthésie complète et risque de retarder l'intervention. Il n'est souvent possible en effet, de constater l'insuffisance de la résolution musculaire qu'après le premier coup de bistouri, voire même à l'ouverture du péritoine. Et si les anses intestinales tendent à s'extérioriser, il peut s'ensuivre un choc supplémentaire pour l'opéré.

La seconde méthode nous paraît préférable, et ce pour deux raisons :

a) l'anesthésie complémentaire est nécessaire dans 95 % des cas au moins,

b) d'autre part la disparition des réflexes dans une narcose avertinique ne permet pas d'affirmer le sommeil chirurgical, comme dans les anesthésies par inhalation. Il est possible en effet, qu'un malade en résolution musculaire complète, dont le réflexe cornéen est aboli et la pupille en myosis, dorme de façon tout à fait insuffisante. On dira peut-être qu'un anesthésiste expérimenté pourrait alors se fier à la

respiration ? Pas davantage, en raison des modifications respiratoires bien connues.

C'est pourquoi nous commençons l'anesthésie complémentaire *vers la 25^e minute* chez tous nos opérés ; avec assurance si le sommeil apparaît manifestement insuffisant, très prudemment dans les autres cas. Souvent, chez ces malades, les premières bouffées d'anesthésique provoquent une légère réaction, sinon musculaire, du moins respiratoire, démontrant l'insuffisance de la narcose. En l'absence complète de réaction, nous donnons quand même un peu d'anesthésique jusqu'à l'ouverture du péritoine, et si par hasard ce complément est inutile, la quantité inhalée par le patient est trop faible pour être nuisible. Elle nous paraît préférable au traumatisme et à l'attente, qui sont les conséquences fréquentes du premier procédé.

La période de début passée, l'administration du complémentaire est variable avec les temps opératoires. L'anesthésiste modifiera le débit suivant les besoins, le supprimant si la chose est possible, augmentant au contraire les doses aux temps plus douloureux de l'intervention, en particulier au moment de la fermeture de la paroi. Il est d'ailleurs singulièrement aidé par l'emploi systématique de CO² dont l'administration va de pair avec celle du complément volatil.

Emploi du CO²

Ses avantages sont multiples.

Au début de l'anesthésie complémentaire, il supprime les réflexes inhibiteurs parfois causés par les premières bouffées de Schleich, et contribue à maintenir le calme chez les malades qui, plus résistants à l'avertine, sont encore dans un demi-sommeil tout à fait insuffisant. L'anhydride carbonique augmente en outre le débit respiratoire, et rétablit

un rythme normal, parfois très ralenti sous l'action du narcotique. En même temps, l'amplitude respiratoire est augmentée ; la ventilation pulmonaire plus importante qui en est la conséquence provoque une utilisation meilleure du complémentaire, et secondairement une diminution notable des doses nécessaires à l'obtention d'une anesthésie parfaite.

Le gaz carbonique possède encore des propriétés hypertensives légères, qui ne sont pas négligeables dans une narcose à l'avertine. On lui attribuerait même une action anesthésique propre, conséquence probable de l'acidose favorisante provoquée par les inhalations du gaz.

A la fin de l'intervention, il favorise l'élimination du complément désormais inutile, prévenant ainsi les complications pulmonaires, toujours possibles malgré les faibles doses de Schleich généralement administrées. Il y joint une action microbicide, très salutaire à l'antisepsie des voies respiratoires.

Au cours de l'acte opératoire enfin, quelques bouffées de CO_2 à la moindre alerte permettront d'enrayer les accidents habituellement décrits.

Il n'est pas jusqu'aux **suites opératoires** qui ne bénéficieront de l'emploi du gaz : il agit dans les complications circulatoires en augmentant la tonicité cardio-vasculaire, dans le ballonnement abdominal en stimulant le péristaltisme intestinal, et surtout dans l'atélectasie pulmonaire, cause initiale des complications respiratoires secondaires.

Cette revue rapide des bienfaits du CO_2 montre l'intérêt qu'on peut tirer de son administration préventive au cours de l'anesthésie.

L'appareil dont nous nous servons est un Ombredanne modifié par M. THALHEIMER. Cette modification consiste en l'adjonction d'un raccord métallique qui vient se visser entre la sphère et la vessie de l'appareil. A ce niveau se trouve

un robinet d'admission communiquant avec un ballon-réservoir par l'intermédiaire d'un tuyau de caoutchouc. Le ballon est relié d'autre part à un Sparklet muni de sa cartouche, génératrice d'acide carbonique sous pression.

Une cartouche donne 4 litres de CO_2 , quantité généralement suffisante aux besoins d'une anesthésie normale. Il est d'ailleurs facile d'en remettre une seconde si l'on veut recharger le ballon.

Certains préfèrent envoyer le CO_2 dans le cornet du masque d'Ombredanne, d'autres se servent de vastes obus en acier contenant des quantités très importantes de gaz. L'expérience nous a montré que les accidents de la carbothérapie sont dus à l'inhalation de trop fortes doses ; or le Sparklet ne permet précisément pas de donner des quantités dangereuses.

Depuis quelque temps s'est répandu l'emploi du *Carbogène*, mélange d'oxygène et d'acide carbonique à 7 %. Nous l'expérimentons actuellement aux fins de le comparer avec le CO_2 . Notre expérience présente ne nous a pas révélé d'avantages plus importants avec le carbogène, et nous croyons pouvoir en donner l'explication suivante : l'appareil que nous employons dégage le CO_2 dans la vessie de l'Ombredanne et non dans le cornet du masque ; le gaz se mélange à l'air avant d'être inhalé, diminue de concentration et arrive aux poumons à une dilution vraisemblablement voisine du carbogène.

Les appareillages de carbogénothérapie sont actuellement très encombrants et compliqués. Aussi préférons-nous l'appareil décrit ci-dessus, qui permet de donner du CO_2 d'une manière très simple et de façon discontinue au cours de l'anesthésie.

M. THALHEIMER. — Les inhalations d'anhydride carbonique au cours de l'anesthésie générale. *La Médecine*, n° 16. Novembre 1932.

- H. FRUCHAUD et M. THALHEIMER. — De l'utilisation de l'anhydride carbonique au cours de l'anesthésie. *Arch. médico-chirurgicales de province*. Janvier 1933.
- L. LARDENOIS. — Rôle et emploi du gaz carbonique dans l'anesthésie générale. *Thèse Paris*. 1933.
- DECOULX. — Le Carbogène. *Journal de chirurgie*. 1932.
- A. JULIA. — L'atelectasie pulmonaire post-opératoire. Importance du Carbogène dans les suites opératoires. *La clinique* n° 226 p. 177. Mai 1934.
- M. ROBIN. — Les inhalations carboniques dans la pratique chirurgicale (Anesthésie et suites opératoires. *Thèse Paris*. 1934.
-

ETUDE CLINIQUE DE L'ANESTHESIE

Nous exposerons dans ce chapitre la marche d'une anesthésie normale, sans incident ni alerte d'aucune sorte. Pendant toute la durée de la narcose, la présence de l'anesthésiste va être indispensable. La voie rectale ne permet pas en effet de supprimer cet aide, nécessaire à la surveillance constante de l'opéré dont le degré de sommeil guidera l'administration délicate et si variable de l'anesthésie complémentaire.

Technique de l'injection

Le problème est le suivant : donner un lavement que le malade doit garder.

Il faut donc disposer de l'instrumentation suivante :

1° un bock à injection et son tuyau de caoutchouc, muni d'un embout spécial.

2° une sonde à collerette et son mandrin.

3° une pince à forcipressure ou une pince de Mohr.

L'instrumentation (bock et tuyau) est réchauffée au moyen d'un peu d'eau à 50° avant l'injection du lavement. Puis l'eau du bock est remplacée par la solution anesthésique, après application de la pince à l'extrémité du tuyau de caoutchouc. Le malade étant placé dans son lit en décubitus latéral droit, la sonde est introduite dans le rectum jusqu'à ce que la collerette ait franchi le sphincter, de façon à éviter que la sonde soit expulsée. L'embout spécial permet de mettre en communication le tuyau du bock et la sonde. Il suffit de retirer la pince et le liquide s'écoule.

Il est essentiel de maintenir le bock à une faible hau-

teur au-dessus du plan du lit afin que l'injection se fasse lentement et à basse pression. *Lentement*, pour éviter une absorption trop brutale de l'avertine ; à *basse pression* afin que le liquide ne gagne pas des portions élevées de l'intestin, où l'absorption serait également trop rapide. La pince est ensuite replacée, mais cette fois sur la sonde, qui doit rester à demeure. Le malade se recouche sur le dos, et une injection préventive d'*Ephédrine* est faite aussitôt.

Dès lors le futur opéré doit être laissé dans le calme le plus absolu et à l'abri de la lumière, les yeux recouverts d'un linge ou d'une compresse, sous la surveillance de l'anesthésiste qui ne doit plus le quitter.

Notons de suite quelques détails de technique, différant de la nôtre :

PERRIN préconise la surélévation du bassin au cours de l'injection dans le but d'augmenter la surface de résorption du liquide. Or nous savons, au contraire, qu'il y a tout intérêt à ralentir l'absorption. Cette manœuvre ne nous paraît donc pas recommandable.

A l'opposé du précédent, SOULARD donne le lavement en cinq à dix minutes. Il ne semble pas malgré tout qu'une telle prudence soit nécessaire. Le point important à notre avis est de ne pas injecter avec violence, au risque d'envoyer très loin le lavement anesthésique. Une injection qui dure de 30 secondes à une minute nous paraît tout à fait raisonnable.

BUTZENGEIGER et GUTTMANN, pour éviter une inondation avertinique brutale, ont administré le lavement à doses fractionnées en 2 ou 3 fois. En réalité, ce procédé leur a donné des résultats médiocres.

BAUM enfin évacue le rectum 20 minutes après l'injection, et fait un grand lavage intestinal. Cette manœuvre ne semble pas très utile puisque la presque totalité du narcotique est alors passée dans la circulation. Par contre elle est très indiquée en cas de sommeil brutal, quelques instants

après l'injection, témoignant de l'hypersensibilité du sujet à l'avertine.

Marche de l'anesthésie

On sait que la période d'attente doit être de 20 minutes au moins, la concentration sanguine étant à ce moment voisine de son maximum. En surveillant notre malade, observons les modifications qui accompagnent l'installation de la narcose :

Le sommeil se manifeste en général plus vite chez les gens âgés que chez les sujets jeunes. Après une période de 3 à 10 minutes la respiration devient superficielle et le patient s'assoupit sans prononcer une parole ; il est remarquable de noter l'absence d'agitation, le calme parfait des malades, passant insensiblement de l'état de veille au sommeil complet. Nous avons noté quelquefois une loquacité passagère, mais jamais l'agitation qu'il est classique d'observer dans les narcoses par inhalation.

Il est important de noter que l'apparence d'un sommeil rapidement profond ne doit pas induire en erreur ; une excitation un peu forte peut encore éveiller le malade. PERRIN attribue même à l'attente une valeur décisive pour la suite de l'anesthésie.

Progressivement le sommeil anesthésique s'installe et les réflexes disparaissent les uns après les autres. Contrairement à ce qu'il est classique d'observer, le réflexe cornéen est aboli le premier, bien avant les réflexes cutanés, musculaires et tendineux. Le stade analgésique survient par conséquent tardivement, d'où la nécessité de ne pas commencer trop tôt l'intervention. Pour de nombreux auteurs, les réflexes pharyngien et trachéal persistent, ce qui constitue dans certains cas (chirurgie cavitaire) un avantage réel.

Au total le malade est progressivement envahi par un

sommeil profond qui va s'exagérant de minute en minute ; son maximum est atteint vers la fin de la première demi-heure.

Vers la 20^e minute, le patient est placé sur un chariot — à moins que ce transfert n'ait été fait avant l'injection du lavement, ce qui est le cas le plus fréquent à l'hôpital. — Pour éviter tout heurt, susceptible de réveiller les sujets moins profondément endormis, cette manœuvre s'effectue au moyen d'un grand drap, préalablement placé sous le malade. Cette précaution ne met pas toujours à l'abri d'un réveil passager, incident sans importance car le malade retombe aussitôt dans sa torpeur.

Nous approchons alors très doucement le masque du visage de l'opéré. Ce contact provoque souvent une réaction légère, d'ordre purement respiratoire, accélération passagère du rythme, qui vient confirmer la nécessité de l'anesthésie complémentaire. Parfois même, le réflexe cornéen reparaît.

Nous donnons une bouffée d'anhydride carbonique toutes les 30 secondes, en même temps que l'Ombredanne est rapidement monté à la graduation 2 ou 3, suivant l'apparence des besoins.

En général l'anesthésie complète est obtenue en 2 ou 3 minutes, parfois moins, rarement davantage. Le transport à la salle d'opération et la préparation du champ opératoire donneront à l'anesthésie le temps de se parfaire.

Si l'action de l'avertine apparaît nettement insuffisante, l'inhalation de complément n'offre pas le moindre doute. Par contre, si le sujet n'a réagi ni à son transport sur le chariot, ni au contact du masque, on serait tenté d'attendre l'incision. Pour notre part — nous l'avons déjà signalé — nous donnons quand même quelques bouffées de Schleich avec beaucoup de prudence, masque à 1, faisant respirer surtout de l'acide carbonique. L'expérience nous a démontré que ce procédé était le meilleur, le sommeil pro-

fond des malades n'étant le plus souvent qu'une apparence.

Le transport sur la table se fait, bien entendu, avec douceur ainsi que la fixation des membres du sujet. A ce moment, l'anesthésiste pourra placer la canule de Mayo, s'il le juge utile.

L'opération commence. Parfois l'incision de la peau provoque une légère réaction, là encore d'ordre purement respiratoire, l'amplitude des mouvements paraissant augmentée sous l'action du bistouri. L'opéré est à la limite du sommeil chirurgical ; quelques bouffées de Schleich et de CO^2 vont amener la perfection du sommeil avant l'ouverture du péritoine.

Au cours de l'intervention, il suffit de maintenir l'anesthésie au minimum. On baissera progressivement à 2, 1 $\frac{1}{2}$, 1. Parfois il est possible de donner moins encore et même de supprimer l'anesthésie complémentaire. Le degré de sommeil du sujet et les besoins de l'intervention dicteront la conduite à tenir. Parallèlement, l'anhydride carbonique doit être administré avec une grande parcimonie, en cas d'alerte respiratoire par exemple.

Au cours de l'acte opératoire, l'anesthésiste notera le pouls, la tension, la respiration, en vue de dresser une de ces courbes si en honneur à l'étranger, véritable « charte anesthésique » du malade.

Pendant les derniers temps opératoires, il est prudent d'augmenter légèrement les doses de complémentaire en associant quelques bouffées régulières de CO^2 , car la fermeture du péritoine va nécessiter une anesthésie plus profonde.

Le péritoine une fois fermé, l'Ombredanne est remis à 0, le complément étant désormais inutile. Bien mieux, il faut en accélérer l'élimination pulmonaire par l'inhalation de larges bouffées de CO^2 . Il pourrait être néfaste de supprimer brusquement le masque ; on sait que des syncopes graves sont survenues à la suite de cette manœuvre. Nous

continuons même l'administration d'anhydride carbonique pendant que les infirmières délient les membres, évacuent les quelques centimètres cubes de liquide restant dans le rectum et retirent la sonde.

Désormais l'anesthésie paraît terminée. En réalité, l'action de l'avertine va se faire sentir encore pendant un temps plus ou moins long, et l'opéré demande une surveillance attentive, de la part de l'anesthésiste qui le reconduira jusqu'à son lit, puis de la part du personnel infirmier auquel on le confie.

La *durée de l'anesthésie* est soumise à des variations individuelles notables, mais en général le réveil apparaît de 1 heure et demie à 2 heures après le début de l'opération. Le malade commence à réagir à une excitation forte, puis, peu à peu, ouvre les yeux et répond d'une façon plus ou moins inconsciente aux paroles qui lui sont adressées. Dans la règle, il retombe dans un sommeil physiologique qui peut durer huit ou dix heures.

Le soir de l'opération, lorsque le chirurgien vient voir ses opérés du matin, les malades sont euphoriques et souriants. Ils n'ont souffert, le plus souvent, d'aucun vomissement ou nausées ; la cicatrice n'a été soumise à aucun effort violent, aucune agitation au réveil, et cette sérénité du patient ne va pas sans faciliter les suites de l'intervention.

Quelques auteurs préconisent diverses médications en vue d'accélérer le réveil. C'est une erreur à notre sens. Lorsqu'il ne dépasse pas les limites habituelles, il faut bien se garder d'interrompre ce sommeil bienfaisant qui soustrait les patients aux premières douleurs post-opératoires.

Ajoutons que la courbe thermique des opérés paraît nettement influencée par ce calme, et si on la compare aux courbes d'autres malades endormis de façon différente par le même opérateur, le résultat est en faveur de la narcose à l'avertine (PERRIN).

Enfin l'émission d'urine et de gaz survient très tôt, con-

trairement à l'opinion de quelques-uns, souvent dans l'après-midi qui suit l'acte opératoire (urines) ou dans la matinée du lendemain (gaz).

Les malades sont reconnaissants à l'avertine des bienfaits qu'elle leur a procurés. Très souvent même ils ne se souviennent de rien, et quelques-uns ne veulent pas croire qu'ils ont été opérés. C'est que l'avertine possède encore cette qualité singulière de provoquer une amnésie totale et même une amnésie rétrograde qui varie avec les malades.

Amnésie

Nous croyons intéressant d'illustrer ce fait par l'exposé d'observations démonstratives :

BLOMFIELD rapporte le cas d'un homme qui, à la suite d'une intervention pour appendicectomie, présente des symptômes d'occlusion nécessitant une réintervention. Avec le consentement de sa femme il est endormi à son insu au moyen d'un lavement d'avertine, et opéré dans d'excellentes conditions. Grâce à l'amnésie, il ne sut jamais ce qui s'était passé.

ANSCHUTZ a mentionné le fait suivant : un jeune psychiatre, pour expérimenter la méthode, se fait administrer un lavement d'avertine, et luttant contre le sommeil, discute très lucidement avec ceux qui l'entourent avant de s'endormir. A son réveil, il ne se rappelle plus les paroles qu'il a prononcées pendant les deux heures qui ont précédé l'injection.

M. DESMAREST enfin cite l'observation d'une femme qu'il a opérée pour une vaste collection purulente de la région dorsale. Le lavement d'avertine paraît tout à fait insuffisant, et l'on cherche à compléter la narcose par une anesthésie locale ; mais les piqûres sont tellement douloureuses qu'on doit les suspendre aussitôt. L'intervention semble avoir été très pénible pour la malade. Cependant après un sommeil

de deux heures qui a suivi la fin de l'acte opératoire, cette femme ignore ce qui s'est passé depuis le lavement.

De nombreux auteurs ont relaté des cas analogues. SPEIDEL évalue à trente minutes avant le lavement le degré de l'amnésie rétrograde ; SHULTZE WOLTERS à cinq minutes. Nous croyons ce dernier auteur plus près de la vérité, en ce qui concerne l'anesthésie de base, telle qu'elle est comprise aujourd'hui. L'amnésie remonte en effet d'autant plus loin que la dose a été plus forte (SOULARD). Nous avons noté pour notre part une amnésie rétrograde d'environ 5 à 10 minutes, et lorsqu'elle fait défaut une amnésie certaine à partir du moment où le lavement a été administré. Jamais nos malades ne se sont rappelé l'application du masque ou les piqûres de Novocaïne. Il semble que l'amnésie concerne les impressions aiguës, sensibles et psychiques, tandis que les impressions optiques et olfactives persistent plus longtemps.

Ces faits ne sont pas sans importance pour le chirurgien qui, dans des cas exceptionnels où l'administration d'un complémentaire serait impossible ou formellement contre-indiquée, pourrait se contenter de l'anesthésie de base, même si le malade réagissait assez fortement ; ces sensations douloureuses demeureront inconscientes et seront oubliées, à l'inverse de ce qui se passe dans l'anesthésie à l'éther.

D'après les recherches de LAEWEN, la dose de 0 gr. 08 par kilog donnerait 93 % d'amnésies, et 0 gr. 10 par kilog 100 % d'amnésies.

Nous concluons avec SOULARD que la production facile d'une amnésie étendue et sûre, est un facteur précieux dans la pratique de l'anesthésie.

LES INCIDENTS ET LEURS REMEDES

Il est aujourd'hui reconnu que les incidents ou accidents causés par l'avertine sont dus à un surdosage, sinon à une faute d'emploi. Mieux vaut les prévenir par l'application d'une technique rigoureuse, car l'efficacité des remèdes dont on dispose reste malgré tout limitée.

Reprenant par ordre chronologique les phases successives de l'anesthésie, nous allons exposer les unes après les autres les éventualités fâcheuses qui peuvent survenir, et la façon de les combattre.

Les incidents banaux ne nous arrêteront guère, un peu d'attention suffit à les éviter. Signalons cependant l'échec complet de l'anesthésie par perte du lavement, et son insuffisance par suite du refroidissement de la solution.

Pendant l'injection du lavement, le malade peut s'endormir avec une surprenante rapidité. On doit conclure que le patient est un « *anesthésie-sensible* » et l'évacuation partielle ou totale du lavement s'impose. Dans une observation de PRESTON, l'injection du lavement provoqua une cyanose brutale qui cessa aussitôt qu'on eut évacué l'intestin. L'apparition de symptômes alarmants commandera même un lavage intestinal pour éliminer plus complètement l'anesthésique.

Parfois au contraire c'est un échec complet. La statistique de APPY mentionne 8 cas de ce genre sur 62 narcoses. Cette proportion nous paraît considérable et l'auteur convient lui-même qu'une trop grande prudence en est sans doute la cause. Il ajoute : « Très excités, ces malades ont dû recevoir de l'éther comme pour une anesthésie ordi-

naire ». Ceci vient confirmer l'opinion mal connue qui attribue les cas d'agitation à l'injection de doses trop faibles. Nous sommes persuadé que la « période d'agitation » observée 2 ou 3 fois par THOMSON, et le « tremblement généralisé » dont WHITE et KREISELMAN ont rapporté 7 cas, ne reconnaissent pas d'autre cause.

SPEIDEL a relaté des faits du même ordre, survenus à l'interruption de l'anesthésie surajoutée : convulsions, frissons, secousses spasmodiques, rigidité de la paroi abdominale. Ils manifestent simplement, de l'avis même de l'auteur, un réveil anticipé par conséquent un sous-dosage.

Si nous insistons sur ce fait, c'est pour montrer qu'une prudence excessive n'est pas un bien, puisqu'il faut dans ces cas, supporter les inconvénients de l'éther sans aucun des avantages du Tribrométhanol. Seule une technique rigoureuse paraît, à notre avis, devoir limiter les échecs.

Au cours de l'attente survient parfois une cyanose mécanique du visage, due au relâchement musculaire précoce de la mâchoire. La base de la langue, venant en contact avec la paroi postérieure du pharynx, fait obstacle au passage de l'air. Il faut savoir reconnaître la véritable cause de l'incident et ne pas l'attribuer à une réaction respiratoire bulbaire, peu fréquente à cette période de l'anesthésie. Le remède est très simple : il suffit de sublaxer la mâchoire ou de mettre la canule de Mayo, pour voir le visage reprendre aussitôt une teinte normale.

C'est surtout **pendant l'intervention** que les risques sont les plus grands. Nous avons déjà mentionné que la constatation d'une narcose totale est un incident en soi. Sans conséquence fâcheuse dans les cas heureux, elle doit inciter à une surveillance attentive de la part de l'anesthésiste, la sécurité étant évidemment moindre que dans une narcose où l'adjonction de complémentaire est reconnue indispensable.

A ce stade d'anesthésie confirmée pourront survenir, au

début surtout, des *troubles respiratoires et circulatoires*. Ces derniers ne sont pas en général d'une gravité inquiétante. Ils sont rares aujourd'hui surtout si l'on a pris soin d'administrer préventivement de l'Ephédrine ou, comme le font quelques chirurgiens, d'incorporer un hypertenseur au lavement anesthésique (FRIEDMANN).

Contre l'hypotension on emploiera l'Ephédrine, qui agit sur les terminaisons sympathiques et les fibres musculaires lisses, de préférence à l'Adrénaline ou à la Caféine, même en injection intraveineuse (HERZBERG). Pour RAGINSKY l'adrénaline causerait fréquemment des irrégularités cardiaques et parfois des palpitations.

On a encore préconisé l'Ephédraline (KLEE), l'Hexétone, le Cardiazol (STRASSMAN). Ces deux dernières médications améliorent la circulation et ont un certain pouvoir de réveil, mais elles provoquent souvent un affolement cardiaque passager ou l'apparition de secousses spasmodiques.

En cas de collapsus grave, on peut injecter dans les veines 10 cc. de solution à 20 % de glucose, additionnée de 0,3 mgr. de Strophantine.

Tous ces agents thérapeutiques n'ont pas un effet immédiat, et l'on pourra donner quelques bouffées de CO² dont l'action hypertensive rapide mais de courte durée est un appoint précieux en cas d'urgence.

Beaucoup plus redoutables et plus fréquents sont les *accidents respiratoires*, qui constituent en somme le seul risque important des narcoses au Tribrométhanol. Nous ne reviendrons pas sur les accidents mécaniques par chute de la langue, qu'on peut voir survenir à tous les stades de l'anesthésie ; ce sont les troubles inhibiteurs bulbaires qui doivent surtout retenir l'attention :

a) contre le *ralentissement respiratoire et la tendance à l'apnée, l'anhydride carbonique* est le médicament de choix. Il rétablit presque instantanément une amplitude normale et provoque une accélération respiratoire mani-

feste. Son action est malheureusement passagère, et il faudra donner une nouvelle bouffée de CO_2 quand l'effet de la première tend à disparaître.

b) *si la cyanose est menaçante et les troubles fonctionnels persistants*, une injection de lobéline pourra prolonger l'action de l'acide carbonique. FRANKEN insiste sur l'efficacité de cette médication qui, pour agir vite et bien, devra être administrée — dit-il — par voie intraveineuse et non pas musculaire.

c) *la prolongation de ces phénomènes*, habituellement passagers, peut devenir inquiétante. Parfois la respiration progressivement ralentie tend à s'arrêter tout à fait, soit pendant l'opération, soit longtemps après le retour du malade dans son lit. Il faut appliquer d'urgence une médication énergique, car la thérapeutique mise en œuvre jusque-là n'a plus d'action sur ces accidents graves.

L'injection intraveineuse de *coramine* (1) en solution à 25 % paraît avoir donné d'excellents résultats. Elle augmenterait l'amplitude respiratoire de façon immédiate et aurait, en outre, l'avantage de rétablir la sensibilité au CO_2 . ANSCHUTZ et KILLIAN l'ont employée avec succès, mais ils recommandent de renouveler l'injection toutes les 10 minutes en cas de besoin, son action étant passagère quand la narcose est très profonde. KILLIAN a pu employer jusqu'à 30 gr. de ce produit en injections successives de 5 cc. Pour éviter cette répétition, on peut faire en même temps une injection intramusculaire qui agit au bout de 5 à 15 minutes, prolongeant ainsi l'effet recherché.

La coramine est encore un remède excellent en cas de sommeil anormalement prolongé. FISCHMANN obtient le réveil de ses malades en 10 à 12 minutes en leur injectant par voie intramusculaire 6 cc. de coramine. Une injection

(1) Coramine = diéthylamide de l'acide pyridine-B-carbonique.

intraveineuse de 2 à 3 cc. provoque un réveil encore plus rapide.

En somme la coramine transforme en sommeil superficiel une narcose profonde avec atteinte bulbaire, et un sommeil post-opératoire prolongé en réveil.

La *cocaïne* a également été utilisée ; certains la considèrent comme le véritable antidote du Tribrométhanol. MARTIN et KOTZOGLU, qui insistent sur ce fait, ont remarqué l'action bienfaisante et rapide de ce produit dans un cas d'apnée inquiétante. Il semble qu'une injection post-opératoire accélère nettement le réveil des malades.

Dans les alertes graves, KARL RESCHKE conseille une saignée de 4 à 500 cc. suivie d'une injection intraveineuse de un litre et plus de sérum artificiel additionné de Digalène et d'Adrénaline.

La *Thyroxine* est également très en honneur, mais employée surtout pour accélérer le réveil, en particulier chez les sujets déshydratés ou les vieillards. M. THALHEIMER l'a employée avec succès chez un malade dont le sommeil se prolongeait de façon anormale. Aux dires de BEHREND, son action n'est pas immédiate surtout en injection musculaire ; une intraveineuse est préférable. La Thyroxine agirait en mobilisant au niveau du foie les sucres de la réserve glycogénique, hâtant ainsi la formation d'acide glycuronique nécessaire à l'élimination du narcotique. NELL et SEBENING par contre sont très sceptiques sur l'efficacité de cette thérapeutique, tout au moins dans les cas d'urgence. Pour ces auteurs, la Thyroxine n'agirait qu'en injection préventive pratiquée un ou plusieurs jours avant l'opération et au minimum 20 heures avant l'anesthésie.

On a préconisé encore les injections de *glucose*, d'*insuline*, d'*acide glycuronique* ; ces agents thérapeutiques sont particulièrement efficaces pour accélérer le réveil, car ils favorisent directement la réserve glycogénique du foie et secondairement la transformation du narcotique.

Enfin DOMANIG aurait obtenu dans 40 % des cas un réveil nettement plus rapide par l'injection intraveineuse de 1 à 2 cc. d'*extrait de Thymus* avant la narcose.

A côté des troubles bulbaires, d'importance primordiale, nous devons signaler la possibilité de toux et de salivation, phénomènes exceptionnels, habituellement en rapport avec l'anesthésie complémentaire.

Au réveil, il est possible de noter quelques nausées et même des vomissements. YORK et SCHORK ont eu 85 % de nausées avec l'éther pur, et 40 % avec l'avertine. En outre les malades accusent parfois une céphalée passagère.

Les suites opératoires enfin peuvent s'accompagner d'incidents, dont l'énumération va terminer ce chapitre.

Les complications respiratoires infectieuses sont beaucoup moins fréquentes qu'à la suite des narcoses par inhalation. C'est un des gros avantages de la méthode, qu'on peut utiliser chez des malades atteints de bronchite aiguë sans que celle-ci s'en trouve aggravée (BONSIRVEN). Les broncho-pneumonies sont exceptionnelles, et les cas signalés ont trait à des anesthésies où la dose de complémentaire fut particulièrement élevée.

Du côté du foie, on ne connaît pas d'action nocive si l'organe est sain. Quelques cas d'ictère post-opératoire ont été signalés. Ces faits, pour être rares, n'en doivent pas moins inciter à la prudence chez les ictériques et dans les insuffisances hépatiques.

Des constatations identiques ont été faites au sujet du rein. On a signalé la présence de cylindres granuleux dans les urines, sans qu'il ait été possible de déceler une réaction préexistante de l'organe. BORCHARD a trouvé dans 14 % des cas une albuminurie légère. Par contre, des albuminuriques ont pu être endormis à l'avertine sans la moindre aggravation. GIORDAN rapporte même l'observation d'une femme, porteuse de reins polikystiques, ayant supporté d'une façon remarquable trois interventions successives

(Hystérectomie, Eventration, Exploratrice).

Notons la possibilité d'hématomes post-opératoires, d'une certaine fréquence pour quelques-uns. BIRT les dénombre à plus de 50 % des cas.

Localement enfin les accidents d'irritation rectale, de colite nécrosante, ne peuvent se produire que si le lavement a été mal préparé. Ils n'ont plus qu'un intérêt historique, aujourd'hui où l'on connaît parfaitement la technique de préparation. Quant à la constipation, elle est exceptionnelle, bien qu'elle ait été signalée comme un phénomène fréquent par quelques auteurs (SOULARD).

D'une façon générale, on peut dire qu'incidents ou accidents se rencontrent rarement au cours ou à la suite d'une narcose à l'avertine bien conduite. Un anesthésiste averti redoutera sans cesse les alertes circulatoires et surtout respiratoires, afin de mettre en œuvre une thérapeutique énergique au moindre symptôme alarmant. « Toutefois », dit DOMANIG, « si efficace que soit un médicament, il est préférable d'éviter l'empoisonnement ». C'est vers ce but que nous dirigeons nos efforts.

LES ACCIDENTS MORTELS

L'énumération des accidents causés par l'avertine serait incomplète si l'on n'envisageait pas de très près les cas de mort mis sur le compte de cette anesthésie. Une étude critique mérite d'être faite, afin de procéder au départage des accidents pour lesquels l'anesthésique lui-même doit être incriminé, ceux dont la marche n'a subi qu'indirectement l'influence de l'avertine, enfin ceux qui auraient pu se produire avec vraisemblance, même sans anesthésique, du fait de la maladie antérieure ou de l'opération exigée.

Au cours de nos recherches bibliographiques, nous avons rassemblé 24 cas. Ces quelques observations nous serviront d'exemples.

L'absorption de doses excessives ou les erreurs de technique flagrantes sont des circonstances qu'il est presque inutile de mentionner. De même l'utilisation d'un produit altéré par une conservation trop longue ; HOEPFL relate deux décès qu'il attribue à cette cause. Pour l'éviter sûrement, il suffit d'employer toujours des préparations fraîches (SHUBERTH).

Deux cas mortels rapportés par M. DESMAREST ont trait, l'un à une malade infectée et affaiblie à l'extrême, l'autre à un homme de 59 ans qui succomba 9 heures après l'opération ; il n'avait reçu que 0 gr. 09 d'avertine par kilog, mais il était porteur d'un volumineux cancer de l'estomac dont la résection fut longue et difficile. L'auteur attribue ces accidents à une faute d'emploi. Il dit ailleurs : « Il suffit de relire les observations publiées dans la littérature pour se rendre compte que la mort de certains opérés n'est

due qu'à l'extrême gravité de leur cas, et non à l'emploi de l'avertine. »

Voici, en effet, deux autres accidents mortels qui sont manifestement du même ordre :

le premier concerne une gangrène de la cuisse, opérée par DILL sous anesthésie à l'avertine malgré néphrite et mauvais cœur ;

le second est rapporté par SHOEMAKER : il s'agissait d'une femme de 64 ans, atteinte de tuberculose pulmonaire bilatérale, qui reçut 0 gr. 095 d'avertine par kilog. Au bout de 10 minutes le pouls devint irrégulier et, deux heures après l'opération, la malade mourut malgré la lobéline et l'huile camphrée. Etant donné l'âge de l'opérée et son état précaire, le surdosage est manifeste.

Nous en rapprochons les conclusions d'ANSCHUTZ qui sur 17 cas de mort, publiés avec une dose de 0 gr. 10 par kilog environ, constate que 9 d'entre eux ont trait à des malades de plus de 60 ans. Ce qui vient confirmer la nécessité d'observer la plus grande prudence chez les sujets âgés et de proscrire l'emploi du Tribrométhanol au delà de 70 ans, souvent moins.

Bien plus intéressants sont les multiples cas douteux, où les fautes de technique et d'emploi ne paraissant pas entrer en ligne de compte, on est en droit de se demander dans quelle mesure il faut incriminer le narcotique.

Nous avons été frappé par la répétition des accidents mortels dans certaines catégories d'interventions, notamment les chirurgies cervico-faciale et thoracique. Tout de suite une question se pose : la notion de siège serait-elle une contre-indication de la méthode ?

Voici par exemple deux observations analogues, deux tumeurs du cervelet. L'une est rapportée par SCANZONI, l'autre par ZONO, CAMES et FERRER ; ces derniers attribuent l'exitus à une hypotension artérielle. Il faut cependant con-

venir que la mort n'est pas rare dans les interventions de ce genre.

En chirurgie thoraco-pulmonaire, on relève également un certain nombre de cas malheureux :

SOULARD a rapporté l'observation d'une enfant de 10 ans, opérée de thoracoplastie gauche pour fistule pleurale avec une dose de 0,12 ctgr. par kilog, nullement excessive à cet âge. Un ralentissement respiratoire progressif apparut vers la fin de l'opération et s'accrut régulièrement dans le courant de l'après-midi jusqu'à l'issue fatale, qui survint 12 heures après l'opération.

Un cas à peu près analogue est cité par LECLERC : il s'agissait d'une femme opérée dans le but de combler une brèche importante, séquelle de collection endothoracique suppurée pour laquelle on était intervenu 6 mois plus tôt. Bien que la mort puisse être rapportée à de multiples causes, hémorragie importante au cours de l'intervention, choc opératoire, compression pulmonaire énergique, il est intéressant de rapprocher ces deux observations de chirurgie thoraco-pulmonaire. D'ailleurs, ce ne sont pas des cas isolés. ELS et JAEGER ont eu deux exitus à l'occasion de thoracoplasties, l'une pour dilatation des bronches, l'autre pour tuberculose pulmonaire. Et dans la statistique de GIORDAN, sur 3 décès chez 140 opérés, on relève encore une thoracoplastie chez un homme de 45 ans.

Est-ce à dire que les interventions thoraco-pulmonaires soient une contre-indication de l'avertine ? Nous ne le pensons pas. On peut supposer que l'accident se serait produit avec tout autre anesthésique, dans ces interventions où la proximité d'un parenchyme particulièrement irritable a pu déterminer par voie réflexe la paralysie bulbaire progressive.

Nous avons également recueilli un certain nombre d'observations de chirurgie cervicale ou cervico-faciale, qu'il nous a paru intéressant de rapprocher : 3 Basedow chez

lesquels il se produisit un arrêt brusque du cœur, présentèrent à l'autopsie un état thymo-lymphatique (rapportés par SCANZONI). Le même auteur a constaté des lésions analogues chez un enfant de 4 ans opéré de gueule de loup.

Ces quatre cas paraissent explicables, indépendamment de toute action étrangère. Plus curieux sont les trois suivants :

Le premier est un lymphosarcome de l'amygdale gauche, opéré par HARTTUNG. Intervention rapide, aucune difficulté ; mais peu après, arrêt cardiaque et respiratoire passager. Mort par asphyxie le soir même, malgré un traitement énergique.

Le second, rapporté par LECLERC, est un hématome des vaisseaux cervicaux. Au cours de l'opération les respirations s'espacèrent, et les médications employées ne parvinrent pas à ranimer le malade.

Le troisième enfin est une ostéosynthèse pour fracture du maxillaire inférieur ; le patient succomba deux heures et demie après l'opération à la suite d'une asphyxie rapide, probablement par œdème du larynx (DILL).

Peut-on conclure avec HARTTUNG que le siège cervical ou cervico-facial est une contre-indication de la méthode ? En ce qui concerne la chirurgie des goîtres, certainement pas. Il suffit de comparer la mortalité à l'éther et au Tribrométhanol dans les lobectomies pour Basedow ; elle est nettement supérieure avec l'éther. Reste à savoir si la locale n'est pas préférable ; a priori ce n'est pas vraisemblable, et nous verrons ultérieurement les bienfaits de l'avertine chez ces malades hypernerveuses et très impressionnables.

Dans les autres cas par contre, un doute subsiste. Il est incontestable qu'une prudence toute particulière est de règle dans les interventions portant sur la cavité buccale ou aux alentours, et l'on ne saurait trop se méfier du dangereux voisinage des voies respiratoires supérieures.

Enfin, pour terminer cette énumération un peu fastidieuse, voici l'exposé de quatre observations de nature très différente, que ne peuvent expliquer ni une faute de technique ou d'emploi, ni la localisation particulière de l'acte opératoire. Voyons l'opinion des auteurs, et les raisons susceptibles d'écarter dans une certaine mesure la responsabilité du narcotique :

Le premier cas, publié par RUTZ, concerne un enfant de 2 ans opéré pour cure de hernie inguinale, et qui reçut 0,12 ctgr. d'avertine par kilog. Syncope respiratoire et mort. L'auteur incrimine le narcotique. En réalité, les résultats de l'autopsie nous paraissent suffisamment explicites : thymus pesant 32 gr. et développement anormal des ganglions lymphatiques.

La seconde observation, de GUTIG, est relative à un malade qui devait être opéré de trombo-phlébite phlegmoneuse. Il reçut 0,09 ctgr. par kilog ; 8 minutes après, une cyanose profonde apparut et le malade mourut de paralysie respiratoire. GUTIG admet que l'accident a été causé par une embolie de l'artère pulmonaire.

SCANZONI émet une hypothèse analogue dans une luxation de la hanche (troisième cas). L'accident serait le fait d'une embolie graisseuse, et nullement en rapport avec le narcotique.

Enfin une observation particulièrement intéressante de ROCHER, où la mort survint moins de 48 heures après l'intervention chez un homme de 35 ans opéré pour une greffe d'Albee. Cependant, comme dans les cas précédents, un doute subsiste. Il est étrange en effet de constater que l'anesthésie nécessita l'adjonction d'une certaine quantité d'éther, et que la première journée fut parfaite ; le malade ne succomba qu'à la fin du second jour, d'une façon relativement rapide, à la suite de prodromes respiratoires apparus quelques heures auparavant.

En somme, parmi les observations que nous avons rele-

vées, *il n'en est pas une où l'on puisse affirmer que la mort soit en rapport indubitable avec l'anesthésie*. En supposant même la chose possible — il faudrait pour s'en assurer, posséder tous les cas de mort parus — on doit reconnaître que des faits analogues ont été constatés et le seront encore avec n'importe quel autre anesthésique, chloroforme, protoxyde d'azote, éther, rachi et même locale. Etant donné le petit nombre de cas où le Tribrométhanol semble partiellement responsable, on est en droit de songer à cet imprévu toujours possible, quels que soient l'intervention, le chirurgien ou l'anesthésique.

Voyons les conclusions de KOTZOGLU à ce sujet. Cet auteur a fait une enquête sur 90 décès imputés à l'avertine. Après discrimination, il conclut que 13 d'entre eux sont susceptibles d'être mis sur le compte du narcotique, encore qu'il soit frappant de constater que la plupart de ces accidents se sont produits entre les mains de chirurgiens qui débutaient dans l'emploi de l'avertine, alors qu'on n'en rencontre plus chez ceux qui ont une grande pratique.

Si l'on ajoute qu'à l'heure actuelle les accidents mortels sont très rares, on peut être assez sceptique sur l'influence réelle de l'avertine, même lorsque l'action du narcotique semble manifeste.

Nous concluons de cette étude que les cas de mort actuellement imputables au Tribrométhanol sont dus moins à une erreur de dosage qu'à une faute d'emploi. Il faut agir avec prudence lorsque l'âge du malade, son état général, ou le siège de l'intervention font redouter un incident quelconque. Enfin ne pas oublier que *le danger de l'avertine est avant tout un danger respiratoire* qu'un bon anesthésiste doit toujours redouter pour le mieux combattre.

Une statistique ancienne de KOTZOGLU conclut à la déficience respiratoire dans un tiers des cas. Ce chiffre nous paraît encore inférieur à la réalité. L'auteur a noté des accidents par colites, par erreur de dosage, qui désormais

ne doivent plus entrer en ligne de compte. En réalité, l'inhibition respiratoire bulbaire doit être incriminée dans les $\frac{2}{3}$ ou les $\frac{3}{4}$ des cas qu'on est susceptible d'imputer avec quelque raison au Tribrométhanol.

Si l'on veut concilier les résultats très différents qu'on relève dans les statistiques, il est difficile de donner un chiffre exact, en ce qui concerne le pourcentage de la mortalité due à l'usage de l'avertine. GUTTMAN a remarqué qu'elle varie avec l'expérience des auteurs ; en collectionnant les statistiques de 1000 cas on obtient le chiffre de 1,5 pour 10.000 ; celles de 500 à 1000 cas, 3,5 pour 10.000 ; et celles de 100 ou moins de 100 cas, une mortalité de 12 pour 10.000. Ce qui tendrait à prouver que le danger diminue d'autant plus que la méthode est mieux connue.

Selon l'avis unanime des auteurs ayant pratiqué des recherches au sujet de la mortalité comparée des anesthésiques, il ressort que les accidents ne sont pas plus fréquents avec l'avertine qu'avec l'éther ou le protoxyde d'azote. Pour certains ils seraient même moins nombreux, et notablement inférieurs aux cas de mort constatés dans les narcoses chloroformiques ou rachidiennes.

Pour notre part, nous n'avons pas remarqué de dangers plus grands au cours ou à la suite de nos anesthésies au Tribrométhanol, et nous sommes persuadé que, parmi les accidents mortels mis sur le compte de cet anesthésique, il n'en est pas qui lui soit réellement imputable, dans la mesure où ont été respectées les limites et les règles actuellement adoptées dans son emploi.

AVANTAGES ET INCONVENIENTS

La plupart des avantages et inconvénients de l'anesthésie sont connus du lecteur. Nous les avons signalés chemin faisant, aussi notre intention est-elle simplement de les grouper, sans apporter pour chacun d'eux l'exposé de détails déjà vus.

Nous n'envisagerons ici que les avantages ou inconvénients rencontrés au cours de toutes les narcoses au Tribrométhanol, nous réservant d'énumérer plus loin les éléments particuliers à certaines catégories d'interventions.

AVANTAGES

Ils sont appréciés par le chirurgien et plus encore par le malade.

A) Pour le malade :

L'avertine procure à ce dernier des bienfaits physiques incontestables, mais surtout des *avantages d'ordre moral* sur lesquels nous allons insister.

La suppression du choc nerveux préopératoire est en effet la première qualité du Tribrométhanol. A cet égard les narcoses à l'avertine n'ont pas d'équivalent. Apprécié par les sujets les plus calmes, la douceur de l'anesthésie devient inestimable chez les nerveux, les cardiaques, les enfants. Le malade s'endort tranquillement dans son lit ; il n'a pas de période d'agitation, aucune sensation d'étouffement, ainsi que cela se produit dans les anesthésies par inhalation. C'est une léthargie progressive, extrêmement agréa-

ble : « La narcose rectale à l'avertine peut être considérée comme le procédé le plus humanitaire parce qu'il épargne le plus l'âme du malade » (ANSCHUTZ).

Bien plus, la méthode permet d'endormir certains grands émotifs sans qu'ils s'en aperçoivent, si l'on réussit à leur faire accepter la solution anesthésique comme un lavement ordinaire. Ce procédé a été utilisé par HAMANT dans plusieurs cas de goîtres exophtalmiques où l'angoisse préopératoire est particulièrement vive.

Le réveil n'offre pas moins d'avantages aux opérés, qui trouvent dans un sommeil prolongé l'apaisement des premières douleurs postopératoires. Ils n'ont en outre aucun vomissement, ni les nausées pénibles qui suivent les narcoses par inhalation, ni même, grâce à l'amnésie rétrograde, le souvenir du lavement reçu.

Ces bénéfices moraux sont inappréciables, et l'opinion des malades endormis de façons différentes au cours d'interventions successives est concluante. Une de nos malades, endormie une première fois au chloroforme, puis à l'éther, enfin à l'avertine, s'émerveilla de ce dernier mode de narcose qui ne lui a laissé aucun souvenir pénible. Signalons l'excellente impression produite sur l'entourage, favorablement surpris par la douceur de l'anesthésie, et l'euphorie des malades qui se réveillent avec calme le soir de l'intervention. Chez les enfants, toujours nerveux ou pusillanimes, c'est un facteur inappréciable ; le sommeil les surprend sans la moindre agitation, et les parents les voient emporter de la chambre alors qu'ils dorment paisiblement.

Le ménagement du psychisme est en partie la conséquence des *avantages physiques* de la narcose. L'anesthésie au Tribrométhanol est en effet peu toxique, peu traumatisante, éminemment favorable à la conduite de l'intervention et à l'évolution des suites opératoires. Nous avons déjà fait remarquer l'absence d'agitation et la suppression des vomissements, qui évite les douleurs violentes liées à la brus-

que contraction des muscles abdominaux ; aucun danger d'événtration n'est à craindre. Enfin ni toux, ni salivation.

On connaît également l'influence heureuse de l'avertine sur la courbe thermique. Ce phénomène est en rapport avec la diminution du choc opératoire, l'action antipyrétique du Tribrométhanol, enfin l'absence presque totale des complications pulmonaires. APPY rapporte le cas de malades âgés ayant eu, grâce à l'avertine, une anesthésie sans complications pulmonaires, sans hyperazotémie, sans chute notable de la tension artérielle, et qui, à défaut de la méthode, n'auraient été justiciables que de l'anesthésie locale.

En résumé on peut dire que les faveurs accordées au Tribrométhanol sont dues partiellement aux inconvénients des narcoses par inhalation.

B) Pour le chirurgien :

Le chirurgien bénéficie également à un très haut degré de l'anesthésie avertinique. Le sommeil particulièrement calme et profond des opérés lui procure un silence opératoire parfait, en dépit des faibles doses de complémentaire. M. A. GOSSET vantait déjà cette qualité à la Société de Chirurgie, en juillet 1930 : « Beaucoup d'anesthésiques très prônés ne procurent pas tellement le silence abdominal, et c'est cependant chose capitale ».

L'opérateur en outre n'a plus à se préoccuper des inconvénients qui peuvent résulter de l'inhalation prolongée d'un anesthésique volatil. La durée du sommeil n'est plus fonction de la durée de l'opération ; c'est une sécurité de plus pour le chirurgien qui peut opérer sans hâte avec de moindres risques de complications anesthésiques.

Un dernier avantage, qui touche à la fois malade et opérateur : ni race, ni climat ne modifient la valeur de la méthode, comme le démontre la statistique d'ALTOUNYAN recueillie en Syrie. BIRT, chirurgien à Shanghaï, tire des con-

clusions analogues de son expérience sur les chinois, qui supportent parfaitement l'anesthésie. A son avis, les influences climatiques et surtout la chaleur humide intense n'ont aucune influence sur la narcose. Il a constaté par ailleurs la façon remarquable dont cinq gros fumeurs d'opium ont supporté l'anesthésie ; pendant les cinq premiers jours ils ne réclamèrent pas d'opium, ce qu'on ne voit pas avec les autres anesthésiques. Il en conclut qu'on pourrait l'utiliser dans les cures de démorphinisation. Effectivement on a tenté depuis des essais dans cette voie, avec un certain succès.

INCONVENIENTS

Tout en reconnaissant les remarquables avantages de l'avertine, il est juste de signaler les quelques inconvénients de ce produit. Disons tout de suite qu'ils n'ont rien d'absolu ; ils sont toujours minimes et souvent évitables.

Le seul inconvénient marquant est le *caractère définitif de l'anesthésie*. D'aucuns prétendent qu'elle est partiellement gouvernable, du fait qu'il est possible d'évacuer tout ou partie du lavement. Or nous savons que cette ressource n'a de valeur que dans les premières minutes qui suivent l'injection, par suite de l'absorption rapide du narcotique. C'est d'ailleurs la raison unique pour laquelle on en est venu à considérer le Tribrométhanol comme un anesthésique de base, et depuis cette mise au point, l'inconvénient majeur dont nous parlions est devenu pratiquement négligeable.

Nous avons déjà signalé qu'il est parfois difficile pour l'anesthésiste d'apprécier le degré de sommeil lorsqu'il va commencer l'anesthésie complémentaire. En réalité, cette incertitude assez rare est dissipée au bout de quelques instants, dès le début de l'intervention.

Le ralentissement respiratoire et l'hypotension peuvent être considérés eux aussi comme un inconvénient de l'anes-

thésie tant ils sont habituels. Nous avons vu que dans l'immense majorité des cas ces symptômes ne présentent aucun caractère alarmant, et malgré tout on est bien armé pour les combattre lorsqu'ils n'atteignent pas une gravité exceptionnelle.

Enfin certains chirurgiens critiquent la minutie des préparatifs et surtout la longueur de l'attente entre l'injection du lavement et le début de l'intervention. Avec PERRIN nous considérons comme simpliste l'opinion des opérateurs qui veulent mettre au passif d'une méthode un inconvénient qui ne gêne que leur commodité. Nous persistons à croire que si un procédé permet d'éviter aux malades une bonne part d'ennuis et de dangers, cette considération prime la légère contrainte apportée à la liberté de l'opérateur.

Notre expérience personnelle nous permet d'affirmer que ce facteur d'attente n'est nullement insoluble pour un chirurgien prévoyant et exact. L'heure de l'opération étant fixée d'avance, il sera facile à l'anesthésiste de précéder l'opérateur d'un quart d'heure environ. Le temps nécessaire à ce dernier pour se laver les mains et s'habiller, donneront à l'anesthésie le temps de se parfaire, et un aide expérimenté pourra sans aucun doute rendre l'attente minime ou nulle. Enfin, en cas d'interventions consécutives, il est facile de donner le lavement du second malade pendant qu'on opère le premier. Pour ces multiples raisons, M. THALHEIMER qui, en 1930, rejetait la méthode pour les interventions courtes, fait actuellement toutes ses appendicites et ses hernies à l'avertine.

Au total, les inconvénients que nous avons exposés sont minimes et le plus souvent évitables. En tout cas on peut les considérer comme très insignifiants, en regard des merveilleux avantages dont bénéficient malade et opérateur dans la narcose au Tribrométhanol.

OBSERVATIONS ET RESULTATS

La statistique que nous présentons porte sur 400 anesthésies au Tribromoéthanol, réalisées au cours des années 1930, 31, 32, 33, jusqu'au 25 septembre 1934, et dont une centaine furent pratiquées par nous-même.

Nous avons classé ces 400 *observations* de la manière suivante :

Chirurgie gastrique	24
Opérations sur le colon	6
Hernies, Eventrations	30
Appendicectomies	111
Interventions gynécologiques	75
Laparotomies exploratrices (cancers inopér.)	15
Opérations sur le foie et les voies biliaires	21
Néphrectomie, Néphropexie	2
Thoracoplasties	10
Chirurgie mammaire	13
Corps thyroïde et parathyroïdes	7
Appareil génital de l'homme	6
Colpopérinéorraphies	2
Ostéosynthèses	9
Chirurgie osseuse (interventions diverses) ..	21
Trépanations décompressives	2
Chirurgie articulaire	10
Chirurgie nerveuse	4
Varicectomies	4
Chirurgie ganglionnaire	3
Interventions diverses	15

Opérations d'urgence :

Appendicites aiguës	8
Ulcus perforé	1
Hémorragie ovarienne	1

Total	400
-------------	-----

Les 100 premières anesthésies (1930, 1931 et début 1932) ont été obtenues avec de l'avertine solide, les 300 autres avec de l'avertine liquide ou du Rectanol. Nous avons signalé qu'il n'a pas été constaté de différence appréciable.

Voici la répartition des 400 cas *suivant l'âge* :

Au-dessous de 5 ans	3
De 5 à 15 ans	37
De 15 à 25 ans	57
De 25 à 50 ans	243
De 50 à 60 ans	41
De 60 à 70 ans	18
Au-dessus de 70 ans	1
	400

Le plus jeune opéré avait 8 mois, le plus âgé 71 ans.

Nous avons déjà noté que le très jeune âge n'était pas une contre-indication de l'avertine.

Par contre les individus au-dessus de 70 ans — et souvent moins — ont un pouvoir de désassimilation très diminué, et on doit user de la plus grande prudence à leur égard dans l'emploi du produit.

Sur les 284 opérés de 25 à 60 ans, on relève 181 femmes pour 103 hommes. Il faut remarquer qu'entre ces limites approximatives de l'âge adulte, l'anesthésie donne des résultats plus satisfaisants chez les femmes ; comme elles sont plus nerveuses que l'homme et redoutent particulièrement l'anesthésie, le Tribromoéthanol est tout à fait indiqué chez elles.

Nous n'avons pas relevé la proportion d'hommes et de femmes au-dessous de 25 ans et au-dessus de 60. Au delà de ces limites, la notion de sexe ne paraît pas influencer de façon notable sur la qualité de l'anesthésie.

Anesthésie complémentaire

Nous l'avons résumée dans le tableau suivant :

Tribrométhanol seul	47
+ éther	112
+ schleich	102
+ protoxyde d'azote	110
+ chlorure d'éthyle	7
+ balsoforme	4
+ chloroforme	1
+ locale	17
	400

Dans tous les cas on a pratiqué des inhalations de CO² même avec la locale, et surtout lorsque l'anesthésie complémentaire fut inutile.

Les 47 opérations sous *avertine seule* sont des Thoracoplasties, des interventions de chirurgie gastrique et osseuse, des appendicectomies, enfin quelques opérations portant sur les membres.

Il est intéressant de souligner la proportion décroissante des *narcoses totales* relevées dans cette statistique :

10 en 1930 sur	21 narcoses
14 en 1931 sur	25 narcoses
10 en 1932 sur	71 narcoses
10 en 1933 sur	159 narcoses
3 en 1934 sur	124 narcoses
47	400

Ceci tend à prouver un surdosage léger des premières expérimentations. En 1930 et 1931 en effet, M. THALHEIMER employait une dose unitaire de 0 gr. 10 par kilogramme, quel que soit le malade. Depuis 1932, il a adopté un certain nombre de restrictions énoncées au chapitre « Posologie », et les narcoses complètes sont devenues des raretés. Nous les considérons à l'heure actuelle comme un incident véritable, ou du moins une menace d'incident.

Les 17 interventions pratiquées sous *Tribromoéthanol* + *locale* se dénombrent ainsi :

- 8 fois, la locale fut le seul adjuvant : 2 thyroïdectomies, 1 thoracotomie, 1 appendicectomie, 1 hémorroïdectomie, 1 résection d'exostose, 1 gastro-entérostomie, 1 cholécystectomie.
- 5 fois, on dut donner quelques bouffées de chlorure d'éthyle : 2 thoracoplasties, 1 thyroïdectomie, 1 parathyroïdectomie, 1 colectomie.
- 4 fois, un peu d'éther ou de Schleich : 1 gastrectomie, 1 anastomose duodéno-jéjunale, 1 exploratrice, 1 thoracoplastie.

L'anesthésie locale a toujours été faite une fois la narcose obtenue par le Tribromoéthanol. Si parfois les malades ont réagi aux piqûres, cet incident a toujours été passager, ne provoquant qu'un demi-réveil dont les opérés n'ont jamais conservé le souvenir.

Nous avons également relevé les interventions où le complément a été du *chlorure d'éthyle* :

2 pneumotomies, 1 thyroïdectomie, 1 adénopathie du cou, 1 incision abcès fesse, 1 réduction fracture de jambe, 1 amputation de cuisse.

Enfin un tétanos puerpéral fut le cas unique où l'on donna du *chloroforme*.

En moyenne, *les doses* de Tribromoéthanol ont varié entre 8 cgr. 5 et 10 cgr. par kilog, sauf chez les enfants pour lesquels le chiffre de 10 ctgr. a été couramment dépassé. Les doses totales ont oscillé entre 4 et 8 grammes. Là encore nous excluons le cas d'enfants très jeunes qui ont reçu une dose totale inférieure à 4 gr.

Nous pouvons résumer de la manière suivante la marche d'une narcose au Tribromoéthanol :

Morphine prénarcotique une heure avant l'opération.

Sommeil obtenu de 5 à 15 minutes après l'administra-

tion du lavement, insensiblement et sans agitation.

Narcose anesthésique au bout de 20 à 30 minutes.

Chute de tension négligeable (grâce à l'injection d'Ephédrine).

Respiration un peu superficielle.

Vers la 25^e minute début de l'anesthésie complémentaire : Ombredanne monté rapidement à la graduation 4 (de 3 à 5 suivant les cas). Au bout de 2 ou 3 minutes, retour à la graduation 3 et, dès l'ouverture du péritoine, 1, 1 $\frac{1}{2}$, ou 2. Dans aucun cas nous n'avons été gêné par la sécrétion de mucosités, si fréquentes avec l'éther seul.

Au cours de l'acte opératoire : parfois cyanose légère ; jamais d'incident sérieux.

Après l'opération, le malade reporté dans son lit, continue à y dormir. Il se réveille 2 heures après l'intervention, prononce quelques paroles et reste somnolent pendant la plus grande partie de la journée.

Les suites opératoires sont toujours remarquablement simples : absence d'agitation, absence de vomissements, absence fréquente de douleurs. Jamais de complication grave post-opératoire.

Ceci montre l'intérêt du procédé lorsque l'état pulmonaire contre-indique l'anesthésie par inhalation. Nous avons pu le vérifier chez des sujets atteints de bronchite et chez des tuberculeux. Les suites furent excellentes, sans aggravation de l'état pulmonaire antérieur.

En terminant, nous insistons sur la faveur que la méthode rencontre auprès des malades. Nombreux sont ceux qui réclament cette anesthésie, et tous se déclarent enchantés, ne gardant de l'intervention que le souvenir d'un sommeil fort agréable.

TRIBROMOETHANOL EN SPECIALITES

Les indications du Tribrométhanol en spécialités sont multiples. Une abondante documentation, fournie par les avis de spécialistes expérimentés, nous a permis d'apprécier l'extension du produit en dehors de la chirurgie générale, et nous croyons devoir y insister dans un chapitre isolé. C'est en somme un aspect des indications de la méthode que nous cherchons à préciser.

Neuro-chirurgie

Au premier rang des spécialités que l'avertine a conquises, il faut placer la chirurgie neurologique.

Les dangers de la narcose à l'éther dans les interventions portant sur le cerveau sont très sérieux, notamment l'œdème cérébral, les vomissements post-opératoires, et la pneumonie. Par ailleurs l'anesthésie locale est mal supportée par certains malades.

Grâce à l'avertine, ces inconvénients ont disparu. Plus de pneumonies post-opératoires, nausées ou vomissements très rares, et surtout absence de gonflement cérébral, malgré l'hypertension du liquide céphalo-rachidien (GARDNER et LAMB). On peut ainsi mettre à nu des portions beaucoup plus étendues qu'autrefois, ce qui favorise singulièrement l'extirpation de certaines tumeurs cérébrales.

Dans la résection partielle des rameaux sensitifs du trijumeau, DANDY, de Baltimore, apprécie particulièrement la méthode qui rend bien moins dangereuse une intervention délicate. Les tumeurs des pédoncules cérébelleux sont aussi

plus facilement extirpables, aucun œdème cérébelleux n'étant à redouter.

Ces conséquences heureuses ne sont nullement modifiées par les petites doses de complémentaire inhalées ; les inconvénients de l'éther sont ici plus théoriques que pratiques (DANDY).

CUSHING a noté chez deux malades, convalescents d'ablation de gliôme, l'absence complète des fortes réactions habituellement provoquées par l'injection de Pituitrine dans les ventricules (accès de sudation, salivation, vomissements violents et prolongés). Visiblement l'action de la Pituitrine et celle de l'avertine sur les centres de l'hypothalamus sont nettement antagonistes.

Dans les interventions neuro-chirurgicales de longue durée, l'action d'une dose unique de Tribrométhanol n'est pas toujours suffisante. L'injection d'un nouveau lavement anesthésique nous semble permise dans ce cas exceptionnel, quand l'effet du premier s'amoindrit.

A ce sujet notons une certaine accoutumance à l'avertine, c'est-à-dire qu'un malade subissant une administration prolongée du narcotique, aura besoin de doses plus élevées au cours d'interventions successives pour obtenir un sommeil équivalent dans les dernières opérations (M. THALHEIMER).

Chirurgie maxillo-faciale. Oto-Rhino-Laryngologie.

Ophtalmologie.

La chirurgie de la face, notamment l'Oto-Rhino-Laryngologie, est simplifiée dans une large mesure par l'emploi du Tribrométhanol, qui permet de placer la tête du malade dans des positions que l'usage du masque aurait rendues impossibles. De la sorte sont devenues praticables des interventions qui ne pouvaient l'être si l'on avait eu recours à une anesthésie par inhalation. C'est ainsi que MM. Mou-

LONGUET et LEROUX-ROBERT ont pu détruire à la diathermo-coagulation un volumineux épithélioma pharyngo-laryngé.

En outre, la conservation du réflexe tussigène est appréciée dans certains cas. Selon THACKER NEVILLE, c'est un avantage important qui permet de pratiquer une tonsillectomie en toute sécurité, sans danger d'aspiration du sang.

Récemment, MM. MOULONGUET et LEROUX-ROBERT ont exposé les résultats de leur expérience personnelle en chirurgie cervico-faciale : « ... indépendamment du fait que cette anesthésie est souvent incomplète, elle prédispose aux hémorragies pendant l'opération par suite des propriétés vaso-dilatatrices et hypotensives du rectanol. C'est à ces deux inconvénients que nous voulons parer en associant à l'anesthésie au Tribrométhanol, non plus une anesthésie par inhalation mais une infiltration locale de novocaïne adrénalinée. »

Ces auteurs ont étudié en particulier dans quelle mesure pouvaient survenir les syncopes adrénalino-rectanoliques. Leurs conclusions sont les suivantes :

1° aux doses habituelles de rectanol, l'injection intraveineuse d'adrénaline relève la tension artérielle sans provoquer de syncope.

2° à des doses voisines de la limite toxique, une syncope mortelle est à craindre. Cet accident est encore possible à la suite d'injections sous la muqueuse pituitaire dont l'absorption rapide correspond presque à une intraveineuse.

3° Par contre une injection sous-cutanée n'offre ce risque en aucun cas.

De ces conclusions, il ressort que *l'adrénaline intraveineuse est sans danger chez l'individu n'ayant reçu que les doses de rectanol habituellement employées pour réaliser une anesthésie de base.*

Nous rapportons enfin les résultats de 12 observations oto-rhino-laryngologiques, que nous devons à la bienveillance de M. MALHERBE : 10 mastoïdites et 2 sinusites, pra-

tiquées chez 6 enfants de 3 à 8 ans, deux adolescentes de 13 et 18 ans, 4 adultes de 25 à 48 ans. Morphine prénarcotique dans tous les cas, sauf chez un enfant de 4 ans qui avait fait une néphrite albuminurique trois semaines auparavant et qui supporta parfaitement l'anesthésie. Une anesthésie complète ; dans les autres cas, complément au Kélène, donné à la compresse et le plus souvent en très petite quantité.

L'emploi de l'avertine en *Ophthalmologie* mérite une mention spéciale, en raison des avantages très particuliers qu'elle présente.

Comme dans les cas déjà cités le masque est supprimé. Mais l'intérêt majeur réside dans l'abaissement de la pression intraoculaire de l'œil sain ou malade, facilitant dans bien des cas les interventions chirurgicales (SEEVERS, WATERS et DAVIS).

Pour un acte opératoire important, MORGAN associe l'anesthésie locale à de petites doses d'avertine (0,06 ctgr. par kilogram). Par contre, des doses de 0,08 ctgr. par kilogram lui suffisent sans adjuvant, pour l'ablation de sacs lacrymaux, la chirurgie des muscles de l'œil, ou les plastiques des paupières. Enfin, dans les opérations d'urgence sur des yeux enflammés, l'avertine, aux dires de cet auteur, est d'une valeur extraordinaire.

Chirurgie infantile et orthopédique

Il n'existe en pratique aucune différence entre les narcoses de l'adulte et de l'enfant, sinon que ce dernier réclame des doses proportionnellement plus élevées pour l'obtention d'une bonne anesthésie. M. PICOT a souligné le fait que de trop faibles doses provoquaient parfois chez l'enfant une surexcitation très marquée.

Il faut cependant insister sur les avantages procurés par l'avertine dans une branche plus particulière à l'enfant : la chirurgie orthopédique. M. RAPHAEL MASSART a vanté les

services rendus par le narcotique dans ces interventions toujours choquantes, et les bienfaits du sommeil prolongé dans les cas où la pose d'un appareil plâtré fait suite à l'acte opératoire.

Le très jeune âge n'est pas une contre-indication pour bien des auteurs. DIX et HORSLEY ont rapporté 127 cas dans lesquels l'enfant le plus jeune avait 2 mois et demi. Certains par contre ne donnent jamais d'avertine au-dessous de 5 à 6 ans, ou lui préfèrent la *Paraldehyde* (1) SHIPWAY).

Obstétrique

L'obstétrique constitue un domaine important de la méthode. MARTIN en a été le grand protagoniste : 4500 accouchements pratiqués sous avertine ont été rapportés par lui.

Chez les primipares, il administre un ctgr. de morphine au début des contractions fortes ; puis, quand la palpation haute ne permet plus de percevoir la tête, il donne le lavement anesthésique entre deux contractions. Les pluripares reçoivent la même dose de morphine quand les douleurs sont régulières et violentes, l'avertine lorsqu'on ne sent plus la tête que d'un côté.

Comme on ne doit pas obtenir une anesthésie absolue, les doses de 0,06 ctgr. par kilogramme sont amplement suffisantes.

MARTIN considère la courte période de sommeil profond amenant un répit dans les douleurs, non pas comme désavantageux, mais comme un repos salutaire. Une fois le sommeil obtenu, on peut d'ailleurs développer les contractions par une injection d'Hypophyse.

Aucune action sur les suites de couches ; WHITAKER estime même que le pouvoir antiseptique de l'avertine vis-à-vis du colibacille et du staphylocoque est précieux pour la prophylaxie de la fièvre puerpérale.

Aucune préjudice pour l'enfant ; toutefois VERSCHUYL

(1) *Paraldehyde* = $(C^2 H^4 O)^3$ est un polymère de l'aldéhyde.

est d'avis que la césarienne est une contre-indication absolue, en raison de l'observation d'un nouveau-né qui mourut 2 heures et demie après la naissance, en dépit de tout traitement.

Il faut d'ailleurs ajouter que si l'emploi de l'avertine en Obstétrique a été apprécié par quelques-uns, il a été critiqué par d'autres. SCHEIDT a cessé de l'employer parce que les contractions utérines étant plus faibles, il en résulte une augmentation de l'hémorragie par atonie.

FRIGYESI en est partisan, mais il pense que l'introduction rectale du narcotique peut avoir des inconvénients au point de vue aseptie ; aussi donne-t-il la préférence à l'avertine intraveineuse.

WIDERA enfin préfère dans les accouchements le *Pernoc-ton* à l'avertine.

Pour notre part, nous pensons que le Tribrométhanol peut rendre des services appréciables en obstétrique lorsque les douleurs sont intolérables, surtout chez les primipares, et quand les conditions de l'accouchement nécessitent une manœuvre obstétricale, version ou forceps.

Nous avons eu récemment connaissance d'un hypnotique nouveau, le *Rectidon* (2). C'est une solution à 10 % d'acide amyl- β -bromallyl-barbiturique, dont l'injection rectale de 7 à 8 cc. pendant l'accouchement, procurerait un effet analgésique marqué au bout de 15 minutes environ.

Psychiatrie

On a expérimenté de différents côtés les vertus hypnotiques du Tribrométhanol dans le traitement des états d'excitation.

MM. RICHET et JOLY ont publié quelques observations de délires traités avec succès : 3 delirium tremens, 1 épilepsie,

(2) SCHOENES. — Deutsche med. Wchnschr. (1934, n° 28. p. 1054).

1 méningite lymphocytaire avec crises convulsives, enfin une hémorragie méningée avec phénomènes délirants. Le pronostic de tous ces malades était grave, les médications les plus énergiques avaient échoué, et l'avertine fut employée en somme comme un pis aller ; dans tous les cas, cette thérapeutique provoqua une amélioration sensible.

SANDER IZIKOWITCH a rapporté une statistique de 600 anesthésies, pratiquées chez des psychopathes (Shizophrénie, excitations graves). Malgré un usage répété chez quelques malades, il n'a jamais observé d'action néfaste, ni accoutumance, ni accumulation. Un inconvénient possible : la perte du lavement, causée par l'agitation souvent très vive ; il est alors très simple d'administrer une nouvelle dose d'avertine, si l'effet de la première paraît insuffisant.

Tétanos

Les applications purement médicales du Tribrométhanol dépassent le cadre des affections mentales ou délirantes. LAEWEN en Allemagne, BLONDIN WALTER en France, lui ont en effet reconnu des propriétés exceptionnelles dans le traitement du tétanos. L'auteur français a rapporté l'observation d'un tétanos grave qui fut traité par des lavements quotidiens d'avertine, associés à de fortes doses de sérum antitétanique (780 cc. en quinze jours). L'utilisation de l'anesthésie générale dans ce domaine n'est pas nouvelle ; elle a pour but le traitement des contractures et de plus renforce l'action du sérum antitétanique. Or il n'est pas sans inconvénient chez certains malades de répéter plusieurs fois et de prolonger des anesthésies au chloroforme ou à l'éther, en raison des complications hépatiques et pulmonaires possibles. L'avertine n'offre aucun de ces inconvénients, et son action se prolongeant 10 ou 12 heures, procure un repos salubre au cours duquel on pratiquera les injections rachidiennes, musculaires et sous-cutanées de sérum. BROMEIS

a même obtenu une guérison par l'avertine seule, sans traitement sérique.

Signalons enfin, à côté du tétanos, une observation de GOLDSCHMIDT et HARVEY sur un cas de *chorée*, traité avec succès par anesthésie prolongée au Tribrométhanol.

*
**

Dans ces dernières pages, nous nous sommes écarté du domaine chirurgical pur, afin d'envisager de façon plus complète les multiples indications du Tribrométhanol. Nous nous en excusons auprès des chirurgiens. Mais nous étant proposé de « faire le point » sur l'avertine, nous avons cru devoir en signaler les avantages dans des branches où, à tort peut-être, elle est moins couramment utilisée. Du moins cet aperçu d'ensemble sur les indications du narcotique en spécialités, nous a permis d'entrevoir l'étendue de son domaine. C'est vers la chirurgie générale, son point central, que notre attention va maintenant se porter.

INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS

Il ne saurait être question de généraliser l'anesthésie au Tribrométhanol à toutes les interventions chirurgicales. Nous avons vu dans les pages précédentes les services qu'elle est susceptible de rendre en spécialités ; il nous faut préciser maintenant les variations de son emploi en chirurgie courante.

Nous ne reviendrons pas sur les indications générales, soulignées avec insistance au chapitre des « avantages » ; on sait désormais que les nerveux, les anxieux, les cardiaques, dont l'angoisse préopératoire est un danger, bénéficieront au plus haut degré de la narcose avertinique permettant de réaliser, surtout dans les interventions de longue durée, une économie notable de complémentaire.

A vrai dire, tous les intermédiaires existent entre les indications majeures et les contre-indications absolues. Nous nous efforcerons de les délimiter le plus exactement possible, en précisant les caractères différentiels qui font l'objet de notre classification.

INDICATIONS

La chirurgie générale de l'abdomen possède avec l'avertine un auxiliaire précieux. Il s'agit surtout des *interventions gynécologiques*, où le silence abdominal parfait, obtenu avec de faibles doses de complémentaire, est particulièrement favorable aux malades opérées en Trendelenbourg. Nous y rattachons les *Appendicites*, les *Hernies*, les *Explo-*

ratrices. Parce qu'elles sont courtes et peu choquantes, beaucoup d'auteurs les considèrent comme des contre-indications relatives. Si l'état général, l'âge, ou une insuffisance organique, ne s'opposent pas à l'utilisation de la méthode, pourquoi ces malades ne bénéficieraient-ils pas au même degré que les autres d'une anesthésie qui ménage au maximum leur psychisme ? Pour notre part, nous donnons de l'avertine pour les appendicites et les hernies que nous endormons.

Aux yeux de quelques-uns, **la chirurgie gastro-duodénale** passe pour « le triomphe de l'avertine » (PERRIN).

L'intervention paraît moins shockante, mais surtout les suites opératoires sont exemptes des complications pulmonaires si fréquentes après narcose à l'éther. Leur cause initiale est évidemment l'irritation des voies respiratoires ; mais dès l'instant qu'une anesthésie locale ou rachidienne ne les supprime pas complètement, on doit admettre l'existence d'un second élément, indépendant du premier. Cherchant à préciser ce facteur, M. DESMAREST donne l'explication suivante : « La douleur, qui détermine la mise en tension des muscles dans les mouvements respiratoires, conduit l'opéré à limiter ces mouvements... Une telle limitation gêne le jeu du diaphragme et restreint la ventilation pulmonaire... Le malade se trouve mécaniquement gêné pour expectorer, et l'exaltation temporaire de la virulence des germes du naso-pharynx va commander l'explosion rapide des accidents pulmonaires. »

Ainsi semble-t-il que la suppression des complications respiratoires reconnaisse deux raisons : d'une part les faibles doses de complément volatil, mettant à l'abri d'une sécrétion bronchique exagérée (facteur préparant), d'autre part l'absence de contracture épigastrique (facteur déclanchant) pendant les 8 ou 10 heures de sommeil qui prolongent la narcose.

Comme anesthésie complémentaire, on emploiera de pré-

férence le *Balsoforme* ou le *Protoxyde d'azote*, et mieux encore la *locale*, supprimant totalement l'irritation bronchique. « Une infiltration sous-cutanée et surtout sous-péritonéale à la novocaïne permet en général de faire toutes les opérations sur l'estomac » (M. THALHEIMER).

La chirurgie du sein, au cours de laquelle la grande question du silence abdominal n'intervient pas, est parfois possible sous avertine seule, en particulier dans les cas de cancer du sein chez les femmes âgées.

Chirurgie Thoraco-pulmonaire et Tuberculose : « Un anesthésique arrivant aux centres nerveux sans passer par les poumons semblait devoir être un anesthésique idéal pour la chirurgie chez les tuberculeux » (DUCOS).

Dans ces interventions souvent très longues, le *chloroforme* est un risque à la fois hépatique et cardiaque. Le chlorure d'éthyle lui aussi expose à des syncopes. La locale est minutieuse, difficile à réaliser, et toujours très pénible pour l'opéré. Enfin on ne doit « jamais employer l'éther chez les bronchitiques chroniques, les emphysémateux ; le rejeter d'une façon formelle chez tous les opérés ayant présenté, à un moment quelconque de leur existence, une lésion tuberculeuse du poumon, quelle que soit sa bénignité ou son ancienneté. » (BOMPART). Pour toutes ces raisons, la narcose au Tribrométhanol est l'anesthésie idéale en chirurgie thoraco-pulmonaire. Dans la statistique de Ducos, portant uniquement sur des thoracoplasties, « aucun des tuberculeux opérés n'a eu la moindre aggravation de ses lésions, et plusieurs ont très bien supporté une thoracoplastie en trois temps, sous trois anesthésies au rectanol ».

Nous-même avons donné de l'avertine dans des thoracoplasties pour abcès du poumon. Les anesthésies furent excellentes, nécessitant un minimum de *chlorure d'éthyle*, à la reine.

En traitant des accidents mortels par le Tribrométhanol, nous avons noté un nombre important de thoraco-

plasties. Faut-il incriminer l'avertine, ou plutôt considérer les interventions thoraco-pulmonaires comme une chirurgie très sévère ? Cette explication nous paraît la meilleure, car la mortalité n'a pas augmenté, loin de là, et l'avertine reste dans ce domaine l'anesthésique de choix.

Pour les **Basedowiens**, la question a été longtemps discutée de savoir si l'on pouvait ou non les soumettre au Tribrométhanol. Les premiers résultats défavorables étaient dus au surdosage, et l'expérience a montré depuis que les hyperthyroïdiens supportaient admirablement cette anesthésie. PARSONS la recommande à cause de l'action antitoxique de la thyroxine, et pour cette raison M. DESMAREST donne même des doses un peu plus fortes.

MEYER et ATANASOFF conseillent la préparation des malades au moyen de la solution de Lugol pendant 8 à 15 jours. Ils complètent l'anesthésie par une injection traçante de novocaïne à 0,5 %.

Dans la **chirurgie des membres**, le Tribrométhanol est indiqué au même titre que pour les opérations sur le sein, l'inutilité du silence abdominal permettant parfois d'opérer sous avertine seule.

La chirurgie osseuse notamment, toujours délicate et de longue durée, est tout à fait justiciable de cette anesthésie.

La **diathermie** enfin peut être pratiquée sous narcose au Tribrométhanol, mais à la condition expresse de n'employer comme adjuvant ni l'éther, ni le chloroforme : « Le chloroforme est interdit avec l'avertine, et l'éther avec la diathermie » (ALTOUNYAN).

INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS RELATIVES

Nous abordons un groupe d'interventions où l'emploi du Tribrométhanol a été tour à tour apprécié par les uns, critiqué par les autres. En réalité ce sont des contre-indications de principe, soumises à des exceptions suivant les cas

cliniques envisagés. Une appréciation personnelle, parfois délicate, fera le départage, suivant le degré des lésions fonctionnelles ou organiques, les conditions opératoires, l'état général du malade. Nous nous efforcerons de préciser dans quelle mesure on est autorisé dans ces cas à utiliser l'avertine.

Urologie et Déficience rénale : Intentionnellement, nous n'avons pas mentionné la chirurgie des voies urinaires en spécialités, pour la joindre au facteur d'insuffisance rénale, qui se rapporte à toute la chirurgie.

Dans la pratique, il ne semble pas que le Tribrométhanol ait des conséquences fâcheuses en urologie. Les statistiques sont très favorables (GAMBERINI, SCHULZE, GAUDY, HALBFAS-NEY), et aucun incident rénal post-opératoire n'a été signalé par les auteurs. HALBFAS-NEY en particulier a opéré 133 malades, répartis comme suit :

- 62 néphrectomies
- 20 pyélotomies
- 12 urétérotomies
- 14 cancers de la vessie
- 11 lithiases vésicales
- 14 prostatectomies.

Il a noté simplement une légère albuminurie et un sédiment négligeable dans 20 % des cas. *La chirurgie prostatique* est même une des meilleures indications de l'avertine, car elle s'adresse à des gens âgés subissant une opération shockante.

On repoussera le Tribrométhanol en cas de lésions diffuses ou bilatérales, l'utilisant strictement dans les lésions unilatérales : tuberculose, lithiase, rein mobile.

En chirurgie générale, les albuminuriques légers supportent sans dommage l'anesthésie, tant que l'insuffisance rénale n'atteint pas un certain taux incompatible avec une élimination rapide de l'acide bromalurique (vérifiée par l'élimination de la Phénol-Sulfone-Phtaléine).

Chirurgie Hépatobiliaire et Déficience hépatique : La chirurgie des voies biliaires est soumise à des exigences analogues, et doit provoquer la plus grande prudence. Il ne faut pas oublier que le foie offre le premier barrage à l'absorption de l'anesthésique, et qu'il intervient pratiquement seul dans la transformation du narcotique en produit d'élimination.

Toutes les fois qu'on est en droit de supposer que cette transformation se fera normalement, l'avertine est permise. On pourra l'employer dans les lésions à froid, les angiocholites légères, l'ictère récent, c'est-à-dire dans tous les cas où la cellule hépatique n'est pas profondément atteinte.

On a vu des cas d'ictère grave et des abcès du foie supporter parfaitement l'avertine. FLAMM a opéré avec succès des vésicules, avec et sans ictère. Pour notre part, nous sommes intervenu sans inconvénient chez des ictériques (calculs du cholédoque ou cholécystites), dans des cas de Kystes Hydatiques du foie, enfin chez deux malades atteints de cancer du pancréas. Il n'en reste pas moins que *chez les hépatiques, la préparation préopératoire prend une importance toute spéciale.*

En chirurgie d'urgence, le Tribrométhanol était à l'origine unanimement condamné. Il est certain que des sujets très infectés, intoxiqués, shockés, ne doivent pas recevoir d'avertine. Mais parmi les urgences, on peut faire une discrimination équitable, et ne pas rejeter la méthode de façon formelle. Si l'on peut attendre 20 minutes, si le diagnostic est formel et l'intégrité du colon descendant certaine, il n'y a pas contre-indication. La seule critique possible est l'absence du lavement évacuateur ; nous savons qu'on peut très bien s'en passer.

A l'heure actuelle toutes les appendicites aiguës que nous endormons reçoivent de l'avertine, et les résultats sont très satisfaisants.

La chirurgie recto-colique trouve également sa place par-

mi les contre-indications relatives. WOLFF a rapporté quinze cas d'interventions sur le rectum, pratiquées sous anesthésie au Tribrométhanol. De même HILDE, chez trois malades cachectiques, atteints de cancer du rectum, a fait l'amputation en deux temps sous narcose à l'avertine. D'autres encore ont expérimenté la méthode pour des cas de ce genre (NORDMANN, APPY, M. THALHEIMER).

Le lavement doit être envoyé au-dessus de la lésion, en introduisant la sonde profondément dans le rectum.

A vrai dire, ce n'est pas un procédé de choix dans la chirurgie du cancer du rectum ; c'est une possibilité intéressante à connaître lorsque les malades réclament avec insistance une anesthésie à l'avertine. On peut même au besoin l'utiliser comme un simple préanesthésique (GIORDAN).

Par contre, les interventions ano-rectales, telles que *fistules, hémorroïdes, abcès*, bénéficieront largement de la méthode. Le lavement s'évacue au cours de la dilatation ; c'est un inconvénient minime puisque l'absorption du narcotique est en grande partie achevée quand l'opération commence.

L'application de la méthode aux **vieillards** et aux **obèses** est également sujette à quelques restrictions. On connaît le mot de KREUTER : « Plus le malade est vieux, meilleure est l'anesthésie ». Les vieillards ont en effet des narcoses excellentes au moyen de doses parfois très faibles d'avertine. Mais cette facilité d'action, presque trop grande, risque d'amener des incidents fâcheux sinon des accidents graves. C'est pourquoi nous proscrivons en principe le procédé au-dessus de 70 ans. Comme nous l'avons déjà fait remarquer, il vaut mieux se baser sur l'âge apparent des malades plutôt que sur leur âge réel. Une grande circonspection doit présider à la détermination posologique, et dans le doute, on n'hésitera pas à diminuer les doses.

Même prudence chez les obèses. Mais au fond, les anesthésiques volatils sont pour eux plus dangereux que pour

les sujets de corpulence moyenne, et c'est encore le Tribrométhanol qui leur convient le mieux.

CONTRE-INDICATIONS

Voici enfin les contre-indications dites « absolues », au premier rang desquelles nous plaçons **les lésions entéro-coliques**, en raison de l'hypersensibilité de la muqueuse et des troubles apportés à l'absorption intestinale. On peut y rattacher l'*Invagination* et l'*Occlusion de l'iléus* qui ne souffrent aucune discussion.

Les Hypotensions importantes doivent également faire écarter la méthode, quand la pression atteint un chiffre très inférieur à la normale. Dans les hypotensions moyennes, nous savons que l'avertine ne présente pas d'inconvénient. Suivant les cas, on modifiera la posologie d'après le degré de l'Hypotension.

Il va de soi que **la déficience hépato-rénale certaine et grave**, contrôlée par les examens de laboratoire, est incompatible avec une élimination rapide de l'acide bromalurique, et contre-indique formellement l'emploi de l'avertine. Nous y avons suffisamment insisté pour ne plus y revenir.

Citons enfin **les grandes cachexies**, les malades déshydratés, déprimés, affaiblis, chez qui l'élimination se fait très mal ; les états de shock avec intoxication profonde, stercorémie, les anémies graves consécutives aux grandes hémorragies, les grandes suppurations chroniques, enfin tous les états de dépression intense de l'organisme.

Chez tous ces malades, c'est surtout la déshydratation qui est facteur de gravité ; elle semble agir en modifiant le métabolisme dans le sens de l'acidose, ce qui amoindrit la faculté de désintoxication.

Pourtant, chez des sujets âgés, en état de moindre résistance ou porteurs de lésions pulmonaires, chez lesquels une narcose par inhalation doit être rejetée, le Tribromé-

thanol semble bien être l'anesthésique de choix (CHEVEREAU, APPY). Dans ces cas, *on attachera le plus grand soin à la préparation du malade*, en le réhydratant le plus possible (absorption de liquides abondants les jours qui précèdent l'acte opératoire), en excitant la fonction glycogénique du foie (sérum glucosé), enfin en pratiquant éventuellement une transfusion sanguine après l'opération.

En somme, si nous jetons un coup d'œil d'ensemble sur les contre-indications de l'avertine, nous voyons qu'elles ont trait plus à l'état général du malade qu'à l'opération elle-même. A part les lésions entéritiques, contre-indication locale, il faut en effet reconnaître que *la plupart du temps, c'est l'anesthésie générale elle-même qui est contre-indiquée et non spécialement le Tribrométhanol*.

*
**

En résumé, indications restreintes dans la chirurgie du rectum et l'insuffisance hépato-rénale. Savoir que le Tribrométhanol peut être malgré tout utilisé dans ces cas avec prudence, si les autres anesthésiques sont contre-indiqués. De la prudence également chez le vieillard, l'obèse, l'hypotendu. Enfin, dans tous les autres cas et dans la majorité des urgences, l'avertine paraît préférable aux autres anesthésiques généraux, car les indications en sont alors posées, sinon par l'état du malade, du moins par son bien-être.

Or avant tout, c'est au malade qu'il faut penser.

EVIPAN SODIQUE ET TRIBROMOETHANOL

Nous n'avons pas l'intention, dans ce court appendice, de comparer l'Avertine et l'Evipan. Par suite de l'apparition relativement récente de ce dernier produit, ces deux narcotiques ont été éprouvés de façon très différente, et les résultats ne seraient pas rigoureusement exacts. Cependant, pour étayer nos conclusions par des faits précis, il nous a semblé utile de donner une impression générale sur un mode de narcose trop peu connu de l'ensemble des chirurgiens.

Les publications actuellement parues sur l'avertine, ont précisé la place occupée par ce narcotique par rapport aux anesthésiques utilisés antérieurement et dont l'étude n'est plus à faire. Depuis l'apparition de l'Evipan sodique, un travail de ce genre ne serait pas complet, si l'on ne cherchait à préciser dans quelle mesure le Tribrométhanol doit céder le pas à ce produit nouveau. C'est d'ailleurs un des côtés du problème qui nous tient le plus à cœur dans la mise au point que nous voudrions établir sur la question de l'avertine.

Notre expérience de l'Evipan sodique est minime ; aussi nous appuierons-nous sur les publications de MM. MÉNÉGAUX et SÉCHEHAYE (1), qui ont rapporté leurs conclusions

(1) G. MÉNÉGAUX et L. SÉCHEHAYE. — Anesthésie générale à l'Evipan sodique. *Presse médicale* n° 51, p. 1036. 27 juin 1934.

G. MÉNÉGAUX et L. SÉCHEHAYE. — Etude critique de l'anesthésie générale à l'Evipan sodique. *Journal de chirurgie* n° 3, p. 363. Septembre 1934.

d'après une statistique personnelle portant sur 73 anesthésies.

L'Evipan sodique est resté quelque temps peu apprécié des chirurgiens, qui obtenaient, par injection intraveineuse de cette substance, une narcose n'excédant pas 15 à 20 minutes. Il était employé dans les interventions courtes, ou bien pour obtenir une narcose de base, à tort d'ailleurs : « L'Evipan n'est pas un anesthésique de base, c'est un anesthésique d'introduction. Quelle que soit la façon dont on désire ultérieurement prolonger l'anesthésie, il faut donner une première dose d'Evipan suffisante pour obtenir une narcose complète » (MÉNÉGAUX et SÉCHEHAYE).

Des publications plus récentes de JENTZER (2) et de FRIEDMANN ont précisé une méthode de réinjections successives permettant d'obtenir, avec l'Evipan *seul*, une anesthésie *complète* de durée presque illimitée. Grâce à ce procédé, la narcose évipanique a connu une vogue nouvelle.

Les *avantages* de la méthode sont les suivants : narcose agréable, peu toxique, ménageant le psychisme du malade, et facilitant par suppression du masque la chirurgie cervico-faciale. Enfin l'absence de réactions broncho-pulmonaires permet de recommander son emploi lorsqu'on redoute une complication du côté de l'arbre respiratoire.

L'avertine offre ces avantages au même degré, sauf la suppression totale du masque, qui est véritablement une supériorité de l'Evipan dans certaines conditions opératoires. Mais à l'inverse du composé barbiturique, le Tribrométhanol procure un réveil retardé dont nous avons à plusieurs reprises souligné les bienfaits. On sait également que son administration rectale place le narcotique sous la dépendance du foie, véritable tampon de sécurité dont on perd le bénéfice dans l'injection intraveineuse.

(2) JENTZER, OLTRAMARE et PONCET. — La narcose intraveineuse à l'Evipan en grande chirurgie. *Presse médicale* n° 33, p. 668. 25 avril 1934.

En somme, différence minime entre les avantages de fond de ces deux narcotiques.

Par contre, nous avons été frappé par la proportion relativement élevée des *incidents ou accidents* relatés par MM. MÉNÉGAUX et SÉCHEHAYE. Sur 73 anesthésies, ces auteurs ont noté :

4 *narcoses suffisantes*, c'est-à-dire qu'elles permirent l'acte opératoire, mais l'agitation fut gênante pour l'opérateur ;

4 *narcoses tout à fait insuffisantes*, qu'il fallut compléter très rapidement par un autre anesthésique ;

dans presque tous les cas, au début de la narcose, un *tremblement* menu, généralisé, ou quelques secousses cloniques ayant cessé au bout d'une demie à une minute ;

3 cas d'*apnée complète* et passagère, au début ;

3 fois un accès de *toux* ;

1 fois du *hoquet* ;

9 cas de *cyanose légère*, par chute de la langue ;

1 fois une *cyanose grave*, d'origine mécanique, dans une décortication linguale ;

parfois, persistance d'une certaine *contraction tonique des grands droits* ;

dans tous les cas enfin, *baisse minime de la pression artérielle et respiration superficielle avec ralentissement du rythme*.

Au réveil : *crise de larmes*, une fois ;

céphalée intense, une fois

vomissements, 6 fois,

et 9 fois une *agitation* plus ou moins importante, qui nécessita dans 3 cas l'intervention du personnel infirmier.

Enfin, dans les suites immédiates :

5 *complications pulmonaires* :

1 bronchite,

3 poussées congestives,

1 broncho-pneumonie,

et 7 fois un *shock opératoire* sérieux, imputable à la gravité de l'acte opératoire. Parmi eux *un cas de mort* pour abcès du poulmon. « Nous n'avons pas l'impression », disent les auteurs, « que l'évipan ait dans ce cas malheureux plus de responsabilité qu'aurait pu en avoir tout autre anesthésique ou même l'acte opératoire ».

Ces incidents ou accidents, de valeur très inégale il est vrai, constituent cependant des motifs de critique dont il faut tenir compte.

L'Hypotension, la bradypnée, la cyanose mécanique du

visage, sont des incidents très banaux qui ont en réalité une importance minime. On peut y joindre le tremblement généralisé, l'apnée complète, les accès de toux, le hoquet, phénomènes passagers du début de la narcose ; et quelques incidents post-opératoires, crise de larmes, céphalée, voire même les complications pulmonaires dont la fréquence ne paraît pas excessive.

Mais on doit souligner les vomissements et l'agitation post-opératoire, qui manquent totalement dans la narcose à l'avertine ; les cas de shock opératoire, dont une mort, enfin les 4 narcoses insuffisantes et les 4 échecs complets.

Nous ne voulons pas nous faire une opinion sur des cas particuliers. En eux-mêmes, le nombre et la nature de ces accidents n'ont qu'une faible valeur ; mais on est frappé par le pourcentage élevé des narcoses où ils se produisent, les résultats exposés portent sur 73 anesthésies seulement. Si l'on établissait cette proportion sur 1000 cas, les chiffres obtenus seraient en vérité très importants.

Bien entendu, il ne faut pas avoir le jugement obnubilé par l'exposé minutieux d'un grand nombre de détails. Et puis, comme nous l'avons dit au sujet de l'avertine, les statistiques sont d'autant meilleures qu'elles s'adressent à un plus grand nombre de cas. Ajoutons que MM. MÉNÉGAUX et SÉCHEHAYE paraissent très satisfaits de l'Evipan. Néanmoins, nous croyons pouvoir dire qu'une expérience plus étendue permettra de limiter les accidents et les échecs, par une meilleure application des détails de technique, notamment la posologie et les indications.

A l'heure actuelle, on peut porter un pronostic d'avenir concernant les *acquisitions de l'Evipan* dans le domaine anesthésique, en particulier sur le terrain de l'avertine :

a) les interventions courtes, telles que hernies, appendicites, adénomes du sein, etc., sont des indications excellentes ne nécessitant même pas de réinjection ultérieure ;

b) de même un certain nombre d'interventions cervico-

faciales, où l'absence complète du masque est indispensable ;

c) enfin dans la chirurgie thoraco-pulmonaire, l'Evipan semble rendre de très grands services, encore que l'accident mortel de M. MÉNÉGAUX soit précisément un abcès du poumon. Nous avons exposé les conclusions de l'auteur à ce sujet ; c'est une preuve de plus que la chirurgie du poumon est toujours très sévère. A côté des indications de l'Evipan, nous signalerons ses *contre-indications* majeures :

a) les interventions portant sur la région ano-périnéale, où la narcose est toujours défectueuse et la résolution musculaire incomplète (JENTZER) ;

b) les opérations nécessitant une voie d'abord large ou un silence abdominal parfait, telles que Wertheim ou gastrectomie sub-totale ;

c) les états péritonitiques, les iléus et les grandes cachexies ;

d) les insuffisances hépatiques graves où l'Evipan est formellement contre-indiqué (MÉNÉGAUX et SÉCHEHAYE).

Il y a quelques mois, M. DESMAREST écrivait : « Je crois que la vogue de l'Evipan sera depuis longtemps passée que les anesthésies de base par le Tribrométhanol connaîtront encore un succès durable et légitime. » Sans aller jusque-là, nous croyons pouvoir dire que ce narcotique n'a pas obtenu la grande faveur qu'on semblait vouloir lui accorder aux premiers temps de son emploi. Toutefois, par ses indications relativement restreintes mais bien précises, il a acquis droit de cité dans l'arsenal thérapeutique du chirurgien, et ses limites se préciseront encore au fur et à mesure que l'on saura mieux apprécier ses défauts et ses qualités.

CONCLUSIONS

1° Après cinq ans d'usage, le Tribromoéthanol garde une place de choix parmi les anesthésiques chirurgicaux.

2° C'est le type même de l'anesthésie de base, dont le principe tend actuellement à se généraliser en raison des avantages qu'elle présente. Mais c'est dire qu'à aucun prix le Tribromoéthanol ne doit être employé pour une anesthésie totale systématique.

3° Il a une technique très précise de dosage et d'administration, simplifiée par l'emploi d'un produit solubilisé dans l'Hydrate d'Amylène.

4° Un anesthésiste expérimenté qui aura étudié son malade, employé préventivement un hypertenseur (Ephédrine) et de l'anhydride carbonique, pourra éviter les incidents ou accidents qu'on a reprochés au narcotique.

5° Grâce à une expérience plus étendue, les indications du Tribromoéthanol ont gagné la chirurgie hépatique, les petites interventions et certaines urgences, qui jadis semblaient contre-indiquées.

6° Pourtant, il ne faut pas croire que le Tribromoéthanol doive être employé systématiquement dans tous les cas; la loco-régionale et la rachi, comme les anesthésies par inhalation, conservent de précieuses indications. Il faut de même

savoir se servir des narcoses intraveineuses au Numal et à l'Evipan sodique, qui séduisent actuellement quelques chirurgiens par une technique plus simple.

7° Nous ne croyons pas cependant que les malades préfèrent l'Evipan au Tribromoéthanol. Ce dernier jouit auprès d'eux d'une faveur toute spéciale, et c'est un argument que les chirurgiens auraient tort de négliger.

Vu, le Doyen :

G. ROUSSY

Vu, le Président de Thèse :

A. GOSSET

Vu et permis d'imprimer

Pour le Recteur, l'Inspecteur d'Académie :

A. GODARD.

BIBLIOGRAPHIE

Une bibliographie très complète ayant paru dans les *Rapports du Congrès International de Chirurgie de Madrid, en 1932*, nous ne citerons que les publications parues depuis cette date, retenant pour mémoire deux travaux princeps : En Allemagne, l'importante monographie d'ANSCHUTZ, SPECHT et TIEMANN ; en France, la communication de M. le professeur A. GOSSET et de M. THALHEIMER, à la Société Nationale de Chirurgie, le 9 juillet 1930.

- E. H. R. ALTOUNYAN. — Pratique de l'avertine à l'hôpital Altounyan (Syrie). *Marseille médical*, 2 : 127-131. 25 juillet 1932.
- W. ANSCHUTZ. — L'anesthésie rectale à l'avertine. 9^e Congrès de la Soc. Internat. de Chir. Rapp. 3 : 304-384. 15 mars 1932.
- ARNHEIM et TUCHMAN. — L'anesthésie à l'avertine chez les individus normaux. *Arch. of surg.* vol. 29. N° 1. Juillet 1934.
- BARANGER et CHARPENTIER. — Note sur l'anesthésie à l'avertine. *Gazette médicale du centre*. Février 1932. *L'Union pharmaceutique*. N° 2, p. 41. Février 1932.
- A. BARNSLEY. — La narcose de base au Tribromo-éthanol sous les tropiques. *Malayan M. J.* 7 : 1-12. Mars 1932.
- T. M. BECHMANN. — Un cas de mort par urémie après anesthésie au Tribromo-éthanol. *Zentralbl. f. chir.* 60 : 1958-1960. 19 août 1933.
- W. BERGMANN. — Les accidents tardifs de l'avertine, anesthésique de base. *Zentralbl. f. chir.* 60 : 2069-2071. 2 septembre 1933.
- B. M. BERNHEIM et R. A. TAYLOR. — L'emploi de l'avertine dans le traitement des crises spasmodiques des vaisseaux sanguins. *Ann. surg.* 99 550-553. Mars 1934.
- J. BLANC FORTACIN. — Anesthésie rectale au Tribromo-éthanol. *Cong. soc. Internat. de Chir.* rapp. 3 : 847-849. 15 mars 1932. *Siglo med.* 89 : 332-334. 26 mars 1932.

- J. B. BOGAN. — Anesthésiques de base ; leurs effets comparatifs. *M. ann. District of Columbia* 1 : 177-181. Juillet 1932.
- J. B. BOGAN. — L'action comparée du Pernocton, de l'avertine et du Pentobarbital de soude comme anesthésiques de base. *Anesth. et analg.* 12 : 126-133. Mai-Juin 1933.
- BOLLIGER. — Propriétés désintoxicantes du Thiosulfate de soude dans la narcose avertinique. *The Medical Journal of Australia*. t. 1 p. 125. 25 juin 1932.
- P. C. BORSETTI. — *Arch. Ital. di Chir.* 31 : 229-250. Mars 1932.
- W. BOURNE. — La place de l'avertine en anesthésie. *Canada M. A. J.* 27 : 515-516. Novembre 1932.
- W. BOURNE et B. B. RAGINSKY. — *Ann. med. (spec. sect.)* 39 : 5-7. Avril 1933. *Internat. J. med. et surg.* 46 : 229-232. Mai 1933.
- BRAUN. — L'administration rectale des hypnotiques. *Deutsche Med. Wchnschr.* 60^e année n° 25. 22 juin 1934.
- G. BROWN. — Un cas de mort anesthésique (par association d'Ethylène-oxygène et de Tribromo-éthanol). *Brit. J. Anaesth.* 11 : 16-19. Octobre 1933.
- C. BROOKS. — *New-Orleans M. et S. J.* 85 : 659-662. Mars 1933.
- E. L. BURWELL. — Anesthésie de base au Tribromo-éthanol. *Anesth. et Analg.* 11 : 269-272. Novembre-Décembre 1932.
- B. L. BUTTURINI. — Influence de l'avertine sur l'empoisonnement strychnique expérimental. *Boll. d. Soc. Med. Chir. Pavia.* 47 : 1035-1041. 1933.
- CHALLIS. — Usage et indications de l'anesthésie par le Tribromo-éthanol. *Post. Grad. M. J.* IX p. 99-101. 1933.
- M. et M^{me} CHAUCHARD et R. MONOD. — Recherches physiologiques sur l'anesthésie par le Tribromo-éthanol. *Soc. de Biologie.* 108 : 1113-1115. 8 janvier 1932.
- CHEVEREAU. — Quelques observations d'anesthésie par voie rectale au Rectanol. (*Comm. à Soc. Méd. du Loiret.* 18 octobre 1933). *Centre Médical.* Octobre 1933.
- C. CLEMMESSEN. — La coramine, agent thérapeutique contre les intoxications par les narcotiques. *Ugesk. f. Laeger.* 95 : 1329-1331. 14 décembre 1933.
- E. P. DARK. — Anxiety following use of Tribromo-éthanol. *M. J. Australia* 1 : 28-29. 7 janvier 1933.
- DESMAREST. — L'anesthésie à l'Avertine et au Protoxyde d'azote-oxygène combinés. *Presse Médicale* 40 : 257-259. 17 février 1932. *Médecine, Chirurgie, Afrique du Nord.* 10 mai 1932.

- DESMAREST. — Anesthésie par l'avertine. 9^e Cong. Soc. Internat. de Chir. rapp. 3, p. 828-832, 15 mars 1932.
- DESMAREST. — L'anesthésie à l'avertine et au protoxyde d'azote-oxygène. *Anesth. et Analg.* 12 : 10-14. Janvier-Février 1933.
- DESMAREST. — 600 cas d'anesthésie au Tribromo-éthanol et au Protoxyde d'azote combinés. *Presse Médicale* n° 40. 19 mai 1934.
- H. DIENZ. — L'emploi de fortes doses de Coramine pour activer le réveil des malades endormis à l'avertine. *Deutsche med. Wchnschr.* 59 : 998-999. 30 juin 1933.
- DOMANIG. — Anesthésie de base à l'avertine. *Zentralbl. für chir.* 69^e année, n° 15. 9 avril 1932.
- J. C. DOUCET. — Anesthésie rectale au Tribromo-éthanol. *Union méd. du Canada.* 61 : 810-814. Juin 1932.
- J. A. DUFF. — *West Virginia M. J.* 28 : 250-255. Juin 1932.
- DZIEMBOWSKI. — Anesthésie à l'avertine. 41^e Congrès de l'Assoc. Franç. de Chir. 3-8 octobre 1932. *Presse médicale* n° 84 p. 1575. 19 octobre 1932.
- F. EICHHOLTZ. — L'action du Tribromo-éthanol sur le foie. *Arch. f. exper. path. u pharmakol.* 165 : 217-218. 1932.
- ELS. — Les qualités de la narcose au Tribromo-éthanol et à l'Evipan sodique (dérivé barbiturique) combinés. *Deutsche Med. Wchnschr.* 59 : 684-686. 5 mai 1933.
- ELS et JAEGER. — L'avenir du Tribromo-éthanol. *Ztschr. f. ärztl. fortbild.* 29 : 168-171. 15 mars 1932.
- ENGELHARDT. — La résorption du sulfate de magnésie dans la narcose mixte à l'avertine, sulfate de magnésie, narcophine, de Martin. *Deutsche Ztschr. f. Chir.* Vol. 243 fasc. 4 et 5. 14 mai 1934.
- J. H. EVANS. — L'anesthésie par inhalation, complément de l'anesthésie de base au Tribromo-éthanol. *New-York State J. Med.* 33 : 382-385. 15 mars 1933.
- H. W. FEATHERSTONE. — Les anesthésiques de base et leurs compléments ; usage et posologie. *Brit. M. J.* 1 : 322-326. 24 février 1934.
- E. FERMAUD et DESMAREST. — La chirurgie au goût du jour : « la narcose par voie rectale ». *Le Concours médical* n° 19. 8 mai 1932.
- W. H. FIELD et L. S. PILCHER. — Etude de 431 interventions sous anesthésie à l'avertine, comparées à 431 cas similaires opérés par des procédés d'anesthésie différents à l'Hôpital Brooklyn. *Ann. surg.* 97 : 577-601. Avril 1933.
- A. A. FINOCCHIETTI. — *Semana med.* 2 : 1998-2025. 21 décembre 1933.

- J. FISCHMANN. — L'emploi de la Coramine pour réveiller les patients. *Deutsche med. Wchnschr.* 58 : 212-214. 5 février 1932.
- FRUND. — La narcose à l'Avertine associée au Protoxyde d'azote. *Zentralbl. f. Chirurgie.* 59^e année, n° 26. 25 juin 1932.
- C. GAMBERINI. — Les indications, la technique, les accidents de l'anesthésie par voie rectale. 9^e *Cong. de la Soc. Internat. de Chir.* rapp. 3 : 163-199. 15 mars 1932.
- PAUL GIORDAN. — L'anesthésie de base au Tribromo-éthanol. *Strasbourg-Médical* n° 19. 5 juillet 1933. *Revue Médicale de la Franche-Comté*, n° 7, 15 juillet 1933.
- W. R. GLASER et V. GROSSE. — Les résultats de l'association Tribromo-éthanol, évipan sodique (dérivé barbiturique). *Ztschr. f. Tuberk.* 69 : 24-28. 1933.
- E. F. GOLDSCHMIDT et S. C. HARVEY. — Rapports sur la littérature de l'Amérique du Nord et expériences particulières avec études comparatives sur la fréquence du pouls. *Klin. Wchnschr.* 11 : 23. 22 janvier 1932.
70. 9 janvier 1932.
- E. F. GOLDSCHMIDT et S. C. HARVEY. — Le Tribromo-éthanol par voie rectale. *Am. J. Surg.* 18 : 467-477. Décembre 1932.
- E. F. GOLDSCHMIDT et A. M. HUNT. — 314 anesthésies de base à l'avertine liquide chez 225 patients. *Am. J. Surg.* 15 : 1-11. Janvier 1932.
- D. GONZALEZ MARMOL. — L'emploi de l'avertine comme anesthésique de base par voie rectale. *Rev. Med. Cubana* 45 : 123-133. Février 1934.
- A. P. GORHAM. — Les variations du pouls et de la pression sanguine au cours de l'anesthésie de base au Tribromo-éthanol ; description d'un cas particulier. *Brit. J. Anaesth.* 11 : 12-15. Octobre 1933.
- GOSSET et ROBERT MONOD. — *Paris-Médical* n° 10, p. 201. 11 mai 1932.
- R. S. A. GRAHAM. — Indications, contre-indications et résultats cliniques du Tribromo-éthanol. *New Zealand M. J.* 31 : 81-90. Avril 1932.
- H. GREELEY. — Un cas d'hyperthermie suivi de mort après anesthésie au Tribromo-éthanol. *M. Times et Long Island M. J.* 61 : 38-39. Février 1933.
- C. C. GREER. — Expérience clinique du Tribromo-éthanol. *West Virginia M. J.* 28 : 247-249. Juin 1932.
- J. R. GREGORY. — Exposé de cinquante cas d'anesthésie au Tribromo-éthanol. *East African M. J.* 9 : 333-335. Février 1933.

- GRZYWA. — Une technique de narcose ; remarques sur la narcose à l'Avertine et à l'Evipan sodique dans l'armée. *Zentralbl. f. Chir. An.* 61 n° 29. 21 juillet 1934.
- GUY. — De l'avertine, anesthésique de base, et du protoxyde d'azote-oxygène, anesthésique complémentaire. *Le Dauphiné Médical*. 54^e année, n° 5. Mai 1934.
- N. GYLLENSVARD. — Etudes expérimentales et cliniques de l'avertine. *Acta Chir. Scandinav.* (suppl. 22). 70 : 1-280. 1933. *Nord. Med. Tidskr.* 7 : 270-276. 3 mars 1934.
- P. HALBFAS-NEY. — L'emploi de la Coramine pour réveiller les malades endormis au Tribromo-éthanol. *Zentralbl. f. Chir.* 59 : 2602-2604. 22 octobre 1932.
- J. W. HALL. — Administration pratique du Tribromo-éthanol. *New Zealand M. J.* 31 : 75-79. Avril 1932.
- HAMANT, BODART et CHALNOT. — Anesthésie imprévue, sans angoisse. *Revue médicale de l'Est*. 61 : p. 51-57. 15 janvier 1933.
- HAMANT et CHALNOT. — L'anesthésie au Rectanol en pratique chirurgicale courante. *Revue médicale de l'Est*. 61, p. 733-742. 15 octobre 1933.
- S. HATHAWAY et G. L. RASMUSSEN. — Enregistrements oscillographiques simultanés d'ondes sonores et de variations électriques par le cerveau. *Proc. Soc. exper. biol. et med.* 29 : 412-414. Janvier 1932.
- K. M. HEARD. — Expériences cliniques de l'avertine. *Canada M. A. J.* 28 : 151-157. Février 1933.
- H. HILDE. — Anesthésie rectale au Tribromo-éthanol, ses avantages, ses inconvénients et ses dangers. *Med. Welt*. 6 : 455. 26 mars 1932 et 558. 16 avril 1932.
- JONAS et INGELBRECHT. — La narcose de base à l'Avertine. *Revue des progrès thérapeutiques*. n° 3, 8^e année. 1932.
- W. P. KENNEDY. — L'action de la Coramine dans la narcose à l'avertine. *Lancet*. 1 : 1143-1144. 28 mai 1932.
- W. KEYL. — Les résultats de l'association Tribromo-éthanol—Chlorure de magnésium. *Arch. f. exper. path. u. pharmacol.* 174 : 490-492. 1934.
- G. V. KULCHAR. — Dermatitis par contact, due à l'avertine (Tribromo-éthanol). *J. A. M. A.* 99 : 560-561. 13 août 1932.
- G. LA CAVA. — Etude clinique et expérimentale du Tribromo-éthanol. *Policlinico* (sez. prat.) 39 : 210-216. 8 février 1932.
- LAHEY. — Les progrès réalisés en anesthésie du point de vue du chirurgien. *The Journal of the American Med. Assoc.* t. 99, n° 12, p. 968. 17 septembre 1932.

- F. LAPORTE. — Réflexions sur vingt cas d'anesthésie au Rectanol. *Journal de médecine de Bordeaux*. 110 : 506-507. 30 juin 1933.
- J. LAZARRAGA. — Le Tribromo-éthanol en anesthésie générale. *Arch. de med. cir. y especialid.* 35 : 310-312. 16 avril 1932.
- G. LECLERC. — Sur l'anesthésie rectale à l'avertine. *Lyon-Chirurgical*. 29 : 74-82. Janvier-Février 1932.
- LECLERC et THOMSON. — Cent cas d'anesthésies générales par l'avertine. *La Bourgogne médicale* n° 2. Février 1933.
- R. LEVENT. — Le Tribromo-éthanol (rectanol, avertine). *Gazette des Hôpitaux* n° 27 p. 502. 5 avril 1933.
- A. E. LEWIS. — Narcose rectale à l'avertine. *West j. surg.* 40 : 450-451. Août 1932.
- F. L. LORIA. — Expériences cliniques du Tribromo-éthanol. *New-Orléans. M. et S. J.* 85 : 180-188. Septembre 1932.
- R. J. M. LOVE. — Communication sur les anesthésiques de base. *Brit. M. J.* 1 : 327. 24 février 1934.
- LUNDY. — Les progrès réalisés en anesthésie du point de vue de l'anesthésiste *The Journal of the American Med. Assoc.* t. 99, n° 12 p. 968. 17 septembre 1932.
- K. E. MADAN. — *Brit. J. Anaesth.* 11 : 20-22. Octobre 1933.
- MADDOX. — Introduction à l'anesthésie rectale. *The Med. Journ. of Australia* t. 1, p. 18. 25 juin 1932.
- A. MAIOCCHI. — La narcose rectale à l'avertine. *Arch. ed. Atti. d. Soc. Ital. di chir.* 38 : 916-918. 1932.
- C. MANZONE et A. DROCCHI. — Deux cent-quarante cas d'anesthésie générale au Tribromo-éthanol. *Semana med.* 2 : 959-961. 6 octobre 1932.
- Hosp. Argent.* 3 : 386-388. 15 octobre 1932.
- B. MARTIN et KOTZOGLU. — La cocaïne, antidote de l'avertine. *Deutsche Zeitschrift Chir.* Bd. 239 p. 115.
- In *Zentralbl. f. chir.* n° 6 p. 352. 1933.
- F. W. MARVIN. — Le tribromo-éthanol, anesthésique de base. *New England J. med.* 206 : 602-612. 24 mars 1932.
- T. RODRIGUEZ de MATA. — Le tribromo-éthanol, anesthésique de base. *Actas Soc. de Cir. de Madrid.* 1 : 375-393. Avril-juin 1932.
- L. H. Mc KIM et W. BOURNE. — Use of Tribromo-éthanol in multiple dressings; effects on liver. *Canada M. A. J.* 28 : 149-151. Février 1933.
- A. V. MIGLIACCIO. — L'avertine en chirurgie générale. *Rhode-Island M. J.* 16 : 17-21 Février 1933.

- R. MONOD. — Les anesthésies par voie rectale. *Revue Méd. Française* 13 : 139. Février 1932.
- R. MONOD. — Les anesthésies par lavement à l'éther-huile et à l'avertine. 9^e *Cong. Soc. Internat. de Chir.* Rapp. 3 : 689-807. 15 mars 1932.
- R. MONOD. — Le Tribromo-éthanol par voie rectale. *Archives de med. cir y especialid.* 35 : 356-359. 30 avril 1932.
- R. MONOD. — Les principes directeurs de l'anesthésie par voie rectale au Tribromo-éthanol. *Journal de Chirurgie* 39 : 822-843. Juin 1932.
- R. MONOD. — Les progrès récents en anesthésie. *Gazette des Hôpitaux* n^{os} 40 et 52. 20-5-33. 1-7-33.
- V. MONTAGNARD. — L'anesthésie chirurgicale. *La Provence médico-chirurgicale* n^o 10. 25 décembre 1932.
- W. B. NEFF. — Anesthésie combinée au Tribromo-éthanol et à l'Éthylène. *J. Am. Inst. Homéop.* 25 : 453-456. Avril 1932. *Canada M. A. J.* 26 : 776-778. Mai 1932.
- H. E. PEARSE Jr et M. M. WIEDRICH. — *New York State J. Med.* 33 : 385-390. 15 mars 1933.
- A. PELEGRIN. — Nouvelle méthode d'anesthésie générale au Tribromo-éthanol combiné avec la Thyroxine et la Lobéline. *Chirurg.* 5 : 500-501. 1^{er} juillet 1933.
- H. P. PRICE. — Réponse à des critiques sur l'emploi du Tribromo-éthanol ; exposé de 600 cas. *Roy. Berkshire. Hosp. rep.* pp. 128-143. 1932.
- H. K. RANSOM. — Le tribromo-éthanol en chirurgie générale. *Arch. surg.* 26 : 89-102. Janvier 1933.
- G. RIEUNAU et A. BONSIRVEN. — L'anesthésie rectale au Tribromo-éthanol dans la pratique chirurgicale courante. *Bruxelles-Médical.* 13 : 938-946. 25 juin 1933.
- F. W. ROBERTS. — Anesthésie de base à l'avertine. *Hahneman monthly.* 68 : 176-183. Mars 1933.
- G. ROSENTHAL. — Cent cas d'anesthésie rectale à l'avertine. *Journal de méd. de Paris* 52 : 29-30. 14 janvier 1932.
- E. RUGE. — Les lésions hépatiques et rénales consécutives à l'emploi du Tribromo-éthanol. *Zentralbl. f. Chir.* 59 : 2334-2343. 24 septembre 1932.
- A. RÜTZ. — Un cas de mort anesthésique par l'avertine. *Deutsche Ztschr. f. chir.* 240 : 235-236. Avril 1933. *Presse Médicale.* 24 janvier 1934.
- M. SAKLAD. — Méthode d'administration fractionnée de l'avertine. *Anesth. et Analg.* 12 : 78-84. Mars-Avril 33. *Rhode-Island M. J.* 16 : 49-54. Avril 33.

- H. SCHLAEPFER et L. M. PETERS. — L'anesthésie à l'avertine liquide en chirurgie. *Arch. Surg.* 24 : 868-880. Mai 1932.
- J. SCHOEMAKER. — Les avantages et les inconvénients de l'avertine. 9^e *Cong. de la Soc. Internat. de Chir.* rapp. 3 : 817-818. 15 mars 1932.
- L. SCHONBAUER et R. LINKS. — Etat des organes au point de vue chimique dans un cas de mort par l'avertine. *Zentralbl. f. Chir.* 59 : 941-943. 9 avril 1932.
- C. SCHROEDER et K. SIMEONOFF. — L'association de l'avertine avec l'anesthésie à l'acétylène. *Ztschr. f. Geburtsh u Gynäk.* 102 : 357-374. 1932.
- W. SEBENING. — Les recherches récentes et les progrès cliniques de l'anesthésie à l'avertine. *Anesth. et Analg.* 11 : 145-160. Juillet-Août 1932.
- SEGARD et SIGURET. — Anesthésies rectales à l'avertine. *L'Hôpital* n° 316-317. p. 502. Août 1932. — N° 318. p. 541. Septembre 1932.
- K. SPECHT. — La coramine dans la narcose à l'avertine. *Zentralbl. f. chir.* 59 : 1345-1357. 28 mai 1932.
- S. STALBERG et H. S. DAVIDSON. — Un cas curieux d'empoisonnement par la strychnine, traité par l'injection intra-veineuse de « Sodium Amytal » complété par le Tribromo-éthanol. *J. A. M. A.* 101 : 102-105. 8 juillet 1933.
- STEFANI. — Sur l'anesthésie avec le Tribromo-éthanol. *Atti. Soc. Med. Chir. Padov.* 10 : 25-46. 1932.
- M. STRUMPEL. — Interruption de l'anesthésie au moyen de la Coramine. *Arch. f. Ohren, nasen u Kehlkopf.* 132 : 275-277. 1932.
- E. H. STUMPF. — *New York State Journal Med.* 32 : 126-127. 1^{er} février 1932.
- S. TALMUD. — Les erreurs, les dangers et les complications imprévues de l'anesthésie rectale au Tribromo-éthanol. *Schmerz Narkose-Anaesth.* 6 : 64-73. Novembre 1933.
- L. TANNENBAUM. — Anesthésie à l'avertine. Résumé de cent cinquante cas. *Anest. et Analg.* 13 : 15-18. Janvier-Février 1934.
- E. TATE. — L'avertine, narcose de base. *Newcastle M. J.* 13 : 197-203. Octobre 1933.
- J. W. TAYLOR et C. C. LUND. — La chute de la tension artérielle pendant la narcose à l'avertine. *New England J. Med.* 206 : 612-614. 24 mars 1932.
- M. THALHEIMER. — Anesthésie à l'avertine. 9^e *Cong. Soc. Internat. de Chir.* rapp. 3 : 841-844. 15 mars 1932.

- TIEMANN. — Remarques sur le travail de Schönbauer et Links (mort par narcose à l'avertine). *Zentralbl. f. Chir. an.* 59 n° 15. 9 avril 1932.
- G. T. TYLER Jr. — *South Surgeon*, 1 : 216-222. Octobre 1932.
- E. UNGER et H. SOSTMANN. — Expériences cliniques du Tribromo-éthanol. *Tung. Chi. med. Monatschr.* 7 : 456-461. Septembre 1932.
- D. D. VARIAVA. — Etude sur 114 cas d'anesthésie à l'avertine. *Indian M. Gaz.* 67 : 548-551. Octobre 1932.
- J. A. WADDELL. — L'action du Tribromo-éthanol sur l'Urètre. *J. Urol.* 29 : 707-715. Juin 1933.
- A. WALD. — Deux cas d'asphyxie grave après anesthésie au Tribromo-éthanol. *Zentralbl. f. Chir.* 61 : 204-208. 27 janvier 1934.
- L. WATTER. — Le Tribromo-éthanol, anesthésique général. *Anesth. et Analg.* 12 : 249-255. Novembre-Décembre 1933.
- B. WEINBREN. — *South-African M. J.* 6 : 143-147. 12 mars 1932.
- R. H. WHITMAN et I. C. MUNGER Jr. — Analyse de cinquante anesthésies de base à l'avertine liquide. *Nebraska M. J.* 17 : 20-23. Janvier 1932.
- J. M. WOLLESEN. — La technique de l'anesthésie par l'avertine. *Hospitaltid.* 75 : 489-494. 24 mars 1932. — 1320. 10 novembre 1932. — 1375. 24 novembre 1932.
- J. M. WOLLESEN et K. LARSEN. — Les effets du Tribromo-éthanol sur le parenchyme hépatique. *Hospitaltid.* 75 : 987-995. 11 août 1932.
- D. A. WOOD. — Nouvelles expériences sur l'avertine. *Anesth. et Analg.* 12 : 38-42. Janvier-Février 1933.
- P. M. WOOD. — La Coramine, antidote de l'avertine. *Am. J. Surg.* 22 : 86-91. Octobre 1933.
- I. S. ZHOROV. — *Sovet. Khir.* 4 : 12-34. 1932.
- F. D. DU T. VAN ZYL. — Anesthésie combinée en chirurgie (notamment Tribromo-éthanol et Rachi-anesthésie). *South African M. J.* 7 : 579. 9 septembre 1933. — 605. 23 septembre 1933.

PHARMACOLOGIE

- H. K. ASHWORTH. — Le test de pureté des solutions d'avertine. *Brit. M. J.* 2 : 489-490. 9 septembre 1933.
- ENDREJAT. — Méthode pour déterminer l'avertine dans le sang. *Naunyn-Schmiedebergs Arch.* 163 : 708-712. 1932.
- B. B. RAGINSKY et W. BOURNE. — Diverses phases dans la pharmacologie de l'avertine. *Anesth. et Analg.* 11 : 33-37. Janvier-Février 1932.

P. STEPHANOVITCH, J. PONT et P. SPARFEL. — L'épreuve du rose bengale et le coefficient ammoniacal corrigé dans la recherche de l'insuffisance hépatique post-opératoire. *Paris-Médical*, 2 : 285-288. 8 octobre 1932.

TIFFENEAU. — La pharmacologie en 1933. « Avertine ». *Paris-Médical* n° 28 p. 57. 15 juillet 1933.

TRIBROMO-ETHANOL ET P. H.

F. DE LA FUENTE et E. HITA. — Les troubles de l'équilibre acide-base en relation avec l'anesthésie au Tribromo-éthanol. *Med. Latina*, 5 : 177-194. Avril 1932.

FUSS. — Recherches comparatives sur les modifications des échanges d'hydrates de carbone par la narcose à l'éther et à l'avertine. 56 *Sitzung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie in Berlin*. 30 mars et 2 avril 1932.

H. FUSS et E. DERRA. — Les troubles de l'équilibre hydro-carboné et acide-base, et des échanges gazeux dans la narcose à l'avertine. Leurs modifications par les inhalations d'oxygène et d'acide carbonique. *Deutsche Ztschr. f. Chir.* 235 : 201-213. 1932. — *Klin. Wchnschr.* 11 : 19-21. 2 janvier 1932. — *Deutsche Ztschr. f. Chir.* 236 : 114 ; 727. 17 mai 1932.

H. FUSS et E. DERRA. — Troubles de l'équilibre hydro-carboné et des échanges gazeux vérifiés par le dosage de l'acide lactique et du sucre dans le sang pendant l'anesthésie au Tribromo-éthanol. Leurs modifications par les inhalations d'oxygène et d'acide carbonique. *Deutsche Ztschr. f. Chir.* 235 : 587-598. Avril 1932.

NOGARA. — Réserve alcaline et anesthésie. *La Clinica Chirurgica* n° 3. Mars 1932.

A. RUHL. — Les variations du métabolisme dans l'insuffisance cardiaque due à l'action des dérivés barbituriques et du Tribromo-éthanol. *Arch. f. exper. path. u pharmakol.* 174 : 96-110. 1933.

M. TIFFENEAU, J. LEVY et D. BROUN. — L'influence de l'acidité ou de l'alcalinité des solutions de Tribromo-éthanol sur l'anesthésie produite par cette substance sur la tanche. *Comptes rendus de la Soc. de Biologie*. 113 : 1507-1511. 1933.

H. WIDENHORN. — Etudes cliniques et recherches sur le métabolisme dans l'anesthésie de base au Tribromo-éthanol associé à l'éthér, au protoxyde d'azote-oxygène et à l'éthylène, d'après une expérience sur quinze cents cas. *Anesth. et Analg.* 11 : 60-67. Mars-Avril 1932. *Deutsche Ztschr. f. Chir.* 235 : 573-586. 1932.

- J. M. WOLLESEN. — Les effets de l'avertine sur le sucre du sang. Etude clinique et expérimentale avec rapport sur un cas d'anesthésie par l'avertine chez un diabétique. *Hospitalstid.* 75 : 191-195. 14 janvier 1932.

BIBLIOGRAPHIE EXPERIMENTALE

- AOKI. — L'influence de la narcose à l'avertine sur la phagocytose des leucocytes. *The Tohoku Journal of experimental medicine*. Vol. 23, n°s 1 et 2. 31 mars 1934.
- O. W. BARLOW. — Les réactions du rat à l'avertine solide et à l'avertine en solution dans l'hydrate d'amylène. *Arch. Surg.* 26 : 689-695. Avril 1933.
- O. W. BARLOW et J. T. DUNCAN. — L'influence de la morphine sur la valeur du Tribromo-éthanol comme préanesthésique dans l'anesthésie au protoxyde d'azote chez le rat. *J. Pharmacol. et exper. Therap.* 49 : 50-59. Septembre 1933.
- O. W. BARLOW et J. D. GLEDHILL. — Les effets de dépression respiratoire provoqués par l'avertine, seule et associée à la morphine ; expériences sur le rat. *J. Pharmacol. et exper. Therap.* 49 : 36-49. Septembre 1933.
- A. BECK et L. LENDLE. — Pouvoir de désintoxication de l'avertine. Etudes quantitatives. *Arch. f. exper. path. u. pharmakol.* 164 : 188-200. 1932.
- A. BECK et L. LENDLE. — La durée de la narcose au Tribromo-éthanol chez divers animaux. *Arch. f. exper. path. u. pharmakol.* 164 : 201-210. 1932.
- A. BECK et L. LENDLE. — Les effets de certains remèdes sur la désintoxication de l'organisme après anesthésie au Tribromo-éthanol. *Arch. f. exper. path. u. pharmakol.* 167 : 599-608. 1932.
- E. BENECKE. — Cas de morts à l'avertine chez des rats soumis à une diète prolongée. *Zentralbl. f. Allg. path. u. path. Anal.* 54 : 81-85. 30 mars 1932.
- G. BRAAMS. — Action de la Coramine et du Métrazol ; expériences sur des lapins. *Klin. Wchnschr.* 12 : 69-70. 14 janvier 1933.
- COULOMB. — De l'anesthésie des carnivores domestiques par le Tribromo-éthanol. *Thèse Toulouse.* 1933.
- L. GARRELON et LEROUX-ROBERT. — Recherches sur l'action de l'adrénaline au cours des anesthésies générales au Tribromo-éthanol. *Soc. de Biologie in Bulletins et Mémoires* CXIV n° 37, p. 1086 à 1089. 2 décembre 1933.
- H. HILLEBRAND. — Les modifications pathologiques de l'organisme animal après l'anesthésie au Tribromo-éthanol. *Zentralbl. f. Chir.* 60 : 2980. 30 décembre 1933.

- G. H. HUNT. — L'anesthésie par voie rectale avec l'association avertine-éther. Expériences sur des animaux. *Arch. Surg.* 27 : 960-969. Novembre 1933.
- A. R. KOONTS et C. H. MOULTON. — L'avertine comme traitement de l'œdème pulmonaire produit par des agents chimiques (intoxication par les gaz de combat). *J. Pharmacol. et exper. Thérap.* 47 : 47-68. Janvier 1933.
- L. LENDLE. — La désintoxication de l'organisme après anesthésie à l'avertine. *Arch. f. exper. Path. u Pharmacol.* 160 : 590-598. 1932.
- R. LETORT. — L'anesthésie du chat par le Tribromo-éthanol (avertine). *Thèse Lyon.* 1932.
- W. NELL. — L'effet de l'administration préventive de la thyroxine sur la concentration du Tribromo-éthanol dans le sang. *Klin. Wchnschr.* 11 : 367-369. 27 février 1932.
- M. OKUTA. — La fonction désintoxicante du foie dans la narcose ; étude expérimentale. *Mitt. d. Med. Gesellsch. Zu Tokio.* 47 : 890-891. Mai 1933.
- F. PELS LEUSDEN et G. KUNTSCHER. — L'action bactéricide du Tribromo-éthanol. *Zentralbl. f. Chir.* 59 : 1357-1360. 28 mai 1932.
- J. P. QUIGLEY, O. W. BARLOW et C. K. HIMMELSBACH. — Corrélation de l'activité viscérale et somatique après l'administration d'hypnotiques : composés barbituriques et Tribromo-éthanol. *J. Pharmacol. et exper. Therap.* 50 : 425-429. Avril 1934.
- J. A. WADDEL. — L'action de l'avertine sur les muscles lisses et striés. *J. Lab. et Clin. Med.* 17 : 1104-1119. Août 1932.
- T. WHITOLS. — Les manifestations pathologiques de l'animal après anesthésie à l'avertine. *Zentralbl. f. Chir.* 60 : 2424-2428. 14 octobre 1933.

CHIRURGIE GENERALE (INDICATIONS PARTICULIERES)

- H. K. ASHWORTZ. — L'emploi de l'avertine dans des cas d'insuffisance hépatique ; trois observations. *Brit. M. J.* 1 : 1123. 18 juin 1932.
- DESMAREST. — Considérations sur l'anesthésie en chirurgie gastrique. *Journ. de Méd. de Paris* n° 4, p. 78. 26 janvier 1933.
- FINSTERER. — Le choix d'un anesthésique en chirurgie abdominale. *The British Medical Journal* n° 3738 p. 399. 27 août 1932.
- FRIEDMANN. — Une nouvelle méthode composée d'insensibilisation (particulièrement pour les opérations sur l'abdomen). *Zentralbl. f. Chir.* 59, n° 4. 23 janvier 1932.
- G. E. HAGGART. — Le Tribromo-éthanol en chirurgie osseuse et articulaire. Ses avantages pour le chirurgien. *Am. J. Surg.* 22 : 509-511. Décembre 1933.

- H. JACOBI. — L'avertine lorsqu'il y a diminution de l'activité du rein. *Zentralbl. f. Chir.* 59 : 408-410. 13 février 1932.
- G. KEYNES. — La narcose à l'avertine dans les opérations pour goître toxique. *Brit. M. J.* 1 : 844-846. 12 mai 1934.
- H. KLEESATTEL. — L'emploi du Tribromo-éthanol et de l'Evipan (dérivé barbiturique) comme anesthésiques dans les thoracoplasties. *Ztschr. f. Tuberk.* 69 : 18-24. 1933.
- W. NELL. — Avertine et maladie de Basedow. *Chirurg.* 4 : 684-689. 1^{er} septembre 1932.
- A. F. TYLER. — Le Tribromo-éthanol en électro-chirurgie. *Nebraska M. J.* 18 : 462-463. Décembre 1933.
- J. M. WOLLESEN. — Analgésie opératoire chez des malades atteints de tuberculose pulmonaire aiguë ; cinq observations. *München Med. Wchnschr.* 80 : 421-422. 17 mars 1933.

NEURO-CHIRURGIE

- L. M. DAVIDOFF. — L'anesthésie de base au Tribromo-éthanol en chirurgie crânienne. *Bull. neurol. Inst. New-York.* 3 : 544-545. Mars 1934.
- H. C. SOLOMON et S. H. EPSTEIN. — Encéphalographie sous-anesthésie produite par des substances non volatiles. *J. A. M. A.* 98 : 1794-1796. 21 mai 1932. — 98 : 2141. 11 juin 1932.

PEDIATRIE

- L. LENDLE. — Etude expérimentale du Tribromo-éthanol en vue de son application en Pédiatrie. *Schmerz narkose-anaesth.* 5 : 107-113. Mars 1933.
- V. MILKO. — L'avertine en chirurgie infantile. *Orvosi Hetil.* 77 : 461-464. 3 juin 1933.
- G. M. B. MORGAN. — Anesthésie au Tribromo-éthanol chez l'enfant. *Brit. M. J.* 2 : 10-12. 2 juillet 1932. — *Presse Médicale* n° 70. 31 août 1932.
- A. OBERNIEDERMAYER. — Nouveaux résultats obtenus par la narcose à l'avertine chez l'enfant. *Klin. Wchnschr.* 11 : 1710-1711. 8 octobre 1932.
- A. OBERNIEDERMAYER. — Nouvelle contribution à l'emploi de l'avertine en Pédiatrie. *Revue des Progrès Thérapeutiques* n° 4 p. 95. Avril 1933.
- E. PERMAN. — L'avertine chez les enfants. *Svenska Läk-Tidning.* 31 : 319-325. 23 mars 1934.
- ROCHER et J. SOULARD. — Le rectanol en chirurgie infantile et notamment en orthopédie. *Journ. de Méd. de Bordeaux* n° 2 p. 48. 20 janvier 1934. *Rev. Française de Pédiatrie* 9 : 803-808. Mars 1934.
- M. TORELLO CENDRA. — L'avertine chez les enfants ; technique et résultats. *Pediatría Españ.* 22 : 473-477. Juillet 1933.

- VEICSTEIN. — La narcose par l'avertine en chirurgie infantile. *Archivio di Chirurgia infantile*. Vol. I fas. 1 p. 127-139. Janvier 1934.

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE

- J. BANYAI. — Expériences du Tribromo-éthanol en chirurgie otitique. *Casop. lék. Cesk.* 72 : 1803-1804. 29 décembre 1933.
- G. R. BRIGHTON. — L'emploi de l'avertine pour les interventions endoscopiques. *Laryngoscope*. 43 : 407-410. Mai 1933.
- E. G. COLLINS. — Le Tribromo-éthanol dans les opérations Oto-Rhino-Laryngologiques. *J. Laryng. et Otol.* 48 : 397-399. Juin 1933.
- H. HAYS. — Le Tribromo-éthanol, anesthésique de base, en chirurgie oto-rhino-laryngologique. *M. J. et Rect.* 138 : 63-64. 19 juillet 1933.
- M. JACOB. — L'anesthésie au Tribromo-éthanol en chirurgie cervico-faciale. *Soc. d'Oto-Rhino-Laryngologie de Lyon*. 3 mars 1933. *Lyon-Médical*. 152 : 18-23. 2 juillet 1933.
- V. E. JOHNSON. — La narcose rectale à l'avertine en Oto-Laryngologie. *J. M. Soc. New Jersey*. 31 : 200-202. Avril 1934.
- H. E. KEELY. — L'anesthésie à l'avertine en Oto-Rhino-Laryngologie. *Mil. Surgeon*. 71 : 318-321. Octobre 1932.
- A. MALHERBE, G. THEVENARD, R. VILENSKI. — Anesthésie générale au Tribromo-éthanol par voie rectale en Oto-Rhino-Laryngologie. *Presse Médicale* n° 28. p. 560. 7 avril 1934.
- A. MOULONGUET et J. LEROUX-ROBERT. — L'anesthésie générale par voie rectale au Tribromo-éthanol (Avertine, Rectanol) en chirurgie cervico-faciale. *Annales d'Oto-Rhino-Laryngologie*. n° 3. Mars 1934.
- W. S. PIPER. — L'emploi du Tribromo-éthanol pour les interventions oto-rhino-laryngologiques. *Hahneman Monthly*. 67 : 90-93. Février 1932.
- F. SHIPWAY. — L'anesthésie à l'avertine dans la chirurgie des voies respiratoires supérieures. *J. Laryng. et Otol.* 48 : 389-396. Juin 1933.

OPHTALMOLOGIE

- F. A. DAVIS. — Le Tribromo-éthanol en ophtalmologie. *Am. J. Ophth.* 15 : 208-213. Mars 1932. *Wisconsin M. J.* 32 : 14-19. Janvier 1933.

OBSTETRIQUE

- G. G. BEMIS. — Etude clinique du Tribromo-éthanol en gynécologie et en obstétrique. *Am. J. Obst. et Gynec.* 25 : 677-687. Mai 1933.

- G. G. COCHRAN. — L'analgésie en obstétrique. Cent cinquante cas. *Am. J. Obst. et Gynec.* 24 : 849-852. Décembre 1932.
- C. COLMEIRO et LAFOREST. — L'emploi du sulfate de magnésie et du Tribromo-éthanol dans l'éclampsie. *Med. Latina*. 5 : 487-495. Septembre 1932.
- H. DIENZ. — Les accidents causés par l'avertine en obstétrique. *Monatschr. f. Geburtsh. u. Gynäk.* 94 : 227-236. Juin 1933.
- W. C. ELLET. — Emploi de l'avertine en gynécologie. *J. Michigan M. Soc.* 32 : 239-242. Avril 1933.
- FRANKENSTEIN. — Le Tribromo-éthanol en chirurgie obstétricale. *Schmerz. Narkose-Anaesth.* 4 : 325-328. Février-Mars 1932.
- J. D. GRAHAM. — Anesthésie par voie rectale en obstétrique. *Journal-Lancet*. 53 : 551-553. 15 octobre 1933.
- B. E. HUNT. — Le Tribromo-éthanol en obstétrique. *Virginia M. Monthly*. 59 : 359-361. Septembre 1932.
- G. M. B. MORGAN. — Anesthésie à l'avertine dans l'accouchement. *The British Medical Journal* n° 3730. 2 juillet 1932.
- W. S. NEWEL. — Observations sur cent cas obstétricaux. *Am. J. Surg.* 17 : 83-85. Juillet 1932.
- R. PETERSON et J. M. PIERCE. — Trois cent cas d'avertine en gynécologie. *Surg. Gynec. et Obst.* 55 : 191-195. Août 1932.
- D. PORCARO. — Anesthésie par voie rectale en obstétrique et en gynécologie. *Clin. Obstet.* 35 : 223-236. Avril 1933.
- M. G. SERDUKOFF et A. N. SOULIMOVA. — Le Tribromo-éthanol en gynécologie et en obstétrique. *Gynécologie*. 32 : 542-554. Octobre 1933.
- A. SCHULTE. — L'emploi de l'avertine par voie rectale en gynécologie et en obstétrique. Résultats de cinq années d'expériences. *Zentralbl. f. Gynäk.* 57 : 2565-2570. 28 octobre 1933.
- C. W. WHITAKER. — Le Tribromo-éthanol dans cent cas obstétricaux et dix cas chirurgicaux. *West J. Surg.* 41 : 347-365. Juin 1933.

NEURO-PSYCHIATRIE

- J. G. M. BULLOWA. — Un cas de delirium tremens traité par le Tribromo-éthanol. *M. Clin. North America*. 17 : 103-108. Juillet 1933.
- C. CLEMMESEN. — Le Tribromo-éthanol dans les maladies mentales. *Hospitaltid.* 76 : 393-395. 6 avril 1933.
- S. IZIKOWITZ. — Expériences comparées d'anesthésies au Tribromo-éthanol dans l'Hydrate d'Amylène et au Tribromo-éthanol pur en psychiatrie. *Ztschr. f. d. ges. neurol. u. psychiat.* 144 : 617-649. 1933.

- CH. RICHET Fils et F. JOLY. — Traitement des délires par le Tribromo-éthanol intra-veineux. *Journal de med. de Paris*. 52 : 14-18. 7 janvier 1932.
- G. A. WILTRAKIS. — Le Tribromo-éthanol, anesthésique par voie rectale, particulièrement appréciable pour les interventions sur les mentaux. *Collect. et contrib. papers, Elgin State et Hosp.*, pp. 147-148. Décembre 1932.

TETANOS

- C. GOSSELS. — Deux cas de tétanos guéris par l'administration prolongée de Tribromo-éthanol associé à de fortes doses de sérum. *Med. Welt*. 6 : 1208. 20 août 1932.
- C. HEMPEL. — Traitement du tétanos par l'injection de doses massives de sérum, associées à l'anesthésie au Tribromo-éthanol ; nouveaux travaux de la Clinique Chirurgicale de Marburg. *Klin. Wchnschr.* 13 : 477-478. 31 mars 1934.
- G. LAEWEN. — L'avertine dans la thérapeutique du tétanos. *Deutsche Ztschr. f. Chir.* 235 : 814-819. 1932.
- K. SARTORIUS. — L'association d'avertine et de sérum dans le traitement du tétanos. *South African M. J.* 7 : 694. 28 octobre 1933.
- E. SEIFERT. — Le Tribromo-éthanol, agent thérapeutique spécifique dans le tétanos traumatique. *Beitr. z. Klin. Chir.* 156 : 1-6. 20 juillet 1932.
- T. TEICHMANN. — Traitement symptomatique du tétanos par le Tribromo-éthanol. *München Med. Wchnschr.* 79 : 135-137. 22 janvier 1932.

TRIBROMO-ETHANOL INTRA-VEINEUX

- ARGUELLES. — Anesthésie générale par injection intra-veineuse d'avertine. *Gazetta Medica Española* n° 6 p. 323. 1932.
- C. HOLTERMANN. — Les injections intra-veineuses d'avertine. *Schmerz Narkose-Anaesth.* 6 : 4-12. Juillet 1933.
- A. PELEGRIN. — Etude de l'anesthésie combinée : avertine intra-veineuse, éther. *Rev. de Cir. de Barcelona*. 5 : 209-226. Mars 1933.
- J. CID DOS SANTOS et F. BALSEMAO. — Les injections intra-veineuses d'avertine en anesthésie générale. *Med. Contemp.* 50 : 137-145. 17 avril 1932.
- R. DOS SANTOS. — Injections intra-veineuses d'avertine. 9^e Cong. Soc. Internat. de Chir. rapp. 3 : 849-851. 15 mars 1932.
- A. DE WEERDT. — Tribromo-éthanol intra-veineux. *Le Scalpel*. 85 : 459-464. 9 avril 1932.

Bibliographie arrêtée le 1^{er} août 1934.

